This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Archiv

für

die Offiziere

der

Königlich Preußischen Artillerie-

und

Ingenieur-Corps.

BIBLIOTHEK
DEST.&A.MILITÄR-COMITÉ

Redaktion:

Plümicke, General-Major.

From, Oberst im Ingen.-Corps.

Hein, Major d. Artillerie.

Elfter Jahrgang. Einundzwanzigster Band.

Mit drei Zeichnungen.

K·K:OE:
GENIE HAUPT
ARCHIV

Berlin, Posen und Bromberg.
Druck und Verlag von Ernst Siegfried Mittler.
1847.

Digitized by Google

STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES
JAN 19 1970
A7
v.21
1847

Digitized by Google

Inhalt des einundzwanzigsten Bandes.

		Seite
I.	Darstellung der Entstehung und der Einrichtung des Infanterie-Perkussionsgewehres nach dem Modell vom Jahre 1839, nebst einem Anhang, betreffend die Konstruktions-Verhältnisse des zur Perkussionszündung umgeänderten Steinschloßgewehres	1
II.	Versuch zur Begründung einer Evolutions-Vorschrift für die Feldartillerie (Schluß)	33
III.	Ueber Schießpapier und Schießbaumwolle	70
IV.	Ueber die Flankirung kreisförmiger Forts und über Zwischenlinien	73
V.	Fragmentarische Mittheilungen über die Veränderungen im Material und den Vorschriften der französischen Artillerie während des Zeitraums von 1836 bis 1844	85
VI.	Darstellung eines Systems, nach welchem die Ergebnisse der Schießversuche bei der Artillerie in ein Hauptresultat zusammen zu stellen sind, um daraus Folgerungen für die Wahrscheinlichkeit des Treffens ableiten zu können	93
VII.	Bericht über die auf Befehl des Generalmajors Sir R. Sale zu Jellalabad angelegten Vertheidigungswerke	129
VIII.	Beschreibung eines ausgeführten runden Wachtgebäudes bei geringer Deckung gegen Außen	137
IX.	Bemerkungen über Mörtelmauerwerk	140

Digitized by Google

Seite

X. Fragmentarische Mittheilungen über die Veränderungen im Material und den Vorschriften der französischen Artillerie während des Zeitraums von 1836 bis 1844 (Schluß) 145

XI. Berichtigung 190

XII. Zur Geschichte des Geschützwesens am Rhein und in den benachbarten Ländern, mit besonderer Rücksicht auf das ehemalige Kurfürstenthum Trier (Fortsetzung) . 193

XIII. Geschichtliche Momente der Festung Rheinfels . . 229

XIV. Ueber Gebirgsartillerie 240

XV. Beschreibung einer verbesserten Zubereitung des ungebrannten Backsteines zur Bekleidung der inneren Brustwehrböschung und der Profilwände 254

XVI. Ein englischer Vorschlag in Bezug auf die reitende Artillerie, gegründet auf die Organisation dieser Waffe in der Präsidentschaft Bengalen 256

XVII. Zur Geschichte der preußischen Artillerie . . . 268

Digitized by Google

I.

Darstellung der Entstehung und der Einrichtung des Infanterie-Perkussions-Gewehres nach dem Modell vom Jahre 1839, nebst einem Anhang, betreffend die Konstruktions-Verhältnisse des zur Perkussionszündung umgeänderten Steinschloßgewehres.

Die Unsicherheit der Entzündung bei den Steinschloßgewehren hatte schon seit längerer Zeit den Wunsch nach einer Verbesserung in dieser Hinsicht angeregt und gab zuerst zu der Idee Anlaß, Knallpräparate als Zündungsmittel bei den Feuergewehren in Anwendung zu bringen. Ungeachtet der nicht zu verkennenden Vortheile dieser Entzündungsart blieben aber doch noch geraume Zeit große Schwierigkeiten zu bekämpfen, unter welchen die zweckmäßigste Anbringung des Zündungsmittels obenan stand; erst durch die Anwendung der Zündhütchen gewann die Angelegenheit eine günstigere Gestalt und machte einen wesentlichen Fortschritt. Die Mängel, welche die Benutzung von Knallpräparaten mit sich führt, wurden dadurch der Hauptsache nach beseitigt, die Perkussionszündung demnächst im Prinzipiellen bald ganz allgemein, und es ließ sich vermuthen, daß der nähere Verwendung und fortschreitende Verbesserung derselben, durch ihre Einführung auch eine wahrhafte Vervollkommnung der zum Kriegsgebrauch bestimmten Gewehre erreicht werden würde.

Um diesen so höchst wichtigen Gegenstand in seinem ganzen Umfange gründlich zu erörtern, war bereits vor mehreren Jahren in Berlin eine besondere, aus höheren Stabs- und andern technisch gebildeten Offizieren bestehende Kommission niedergesetzt worden, deren Untersuchungen mit dahin gerichtet seyn sollten: eine möglichst zweckmäßige Konstruktion zu ermitteln, um die Handhabung des Perkussionsgewehrs den schwierigen Verhältnissen vollkommen anzupassen, unter welchen der Soldat davon Gebrauch machen muß. Ihr wurden hierzu nicht allein mehrere der bei fremden Mächten im Gebrauch befindlichen Gewehre, sondern auch sonst bekannte oder zur Prüfung eingesendete derartige Erfindungen und Vorschläge, an welchen die neuere Zeit so reich ist, je nachdem sie Beachtung verdienten, zuförderst zur Prüfung vorgelegt, worauf dann diejenigen Konstruktionen, von deren Einführung sich Vortheil erwarten ließ, bei den Truppentheilen in Gebrauch gegeben wurden, um durch die praktische Benutzung festzustellen, in wieweit sie sich für Kriegszwecke eignen möchten. Demzufolge haben in einem Zeitraum von über 15 Jahren sowohl bei den Jäger- und Schützen-Abtheilungen, als auch bei mehreren Kavallerie- und Infanterie-Regimentern ausgedehnte Versuche mit verschiedenartig konstruirten Gewehren stattgefunden, und es sind beinahe anderthalb Millionen Schuß gefallen, bevor das gegenwärtig zur Einführung gekommene Modell angenommen worden ist.

Wenn sich aber auch nicht in Abrede stellen läßt, daß viele der neueren Erfindungen und Vorschläge Interesse darbieten, indem sie den Zweck, die Manipulation des Gewehrs zu erleichtern, und so ein möglichst rasches Feuer zu erzielen, auf mannigfache oft sehr sinnreiche Weise zu erreichen suchen, und zu diesem Behuf theils die unmittelbare Verbindung der Zündung mit der Patrone, theils die Anbringung derselben durch mechanische Mittel, theils das Laden von hinten vorschlagen: so wurde doch als unerläßliche Bedingung erkannt, daß den Vortheilen, welche in diesen verschiedenen Richtungen erlangt werden können, die in jeder Kriegswaffe unentbehrliche Einfachheit und Solidität nicht gestört werden dürfe. Bei den meisten der zur Prüfung gelangten Modelle war aber entweder der Mechanismus zu sehr zusammengesetzt, oder gewährte nicht die erforderliche Sicherheit, oder die Solidität erschien bei anhaltendem Gebrauch zweifelhaft, daher die

Digitized by Google

Anwendung wegen der unvermeidlichen Apparaturen kostspielig; oder die Konstruktion hatte eine, von den bisherigen Modellen so abweichende Form, daß das vorhandene Material entweder gar nicht, oder nur mit bedeutenden Geldopfern hätte benutzt werden können.

Wie interessant und in einzelnen Beziehungen selbst berücksichtigungswerth daher auch manche jener Konstruktionen waren: so erschien doch die einfachsten, solidesten und dem vorliegenden Zwecke am meisten entsprechend die bei den Jagd-Perkussions-Gewehren bereits allgemein verbreitete Pistoneinrichtung. Sie wurde demzufolge bald vorzugsweise der Gegenstand weiterer Erforschungen und Versuche.

Der Haupt-Einwand, den man gegen die Anwendbarkeit dieser Konstruktion für Kriegswaffen zeither gemacht hatte, lag zum Theil in der Ansicht, daß das Aufsetzen des Zündhütchens auf den Zündstift unter ungünstigen Verhältnissen, bei Nacht und bei strenger Kälte, so wie in der geschlossenen Stellung, für den Soldaten, mit Schwierigkeit verbunden sey. Diesem wichtigen Punkte wurde daher eine ganz besondere Aufmerksamkeit gewidmet und jede sich darbietende Gelegenheit benutzt, um in dieser Beziehung Beobachtungen anzustellen.

Es ergab sich jedoch als Resultat:

1) daß die Schwierigkeit des Erfassens und richtigen Aufsetzens des Hütchens auf den Zündstift selbst unter ungünstigen Verhältnissen nicht so groß ist, als gewöhnlich angenommen wird;

2) daß das beste Mittel diese Schwierigkeit zu heben, in einer angemessenen Vergrößerung des Hütchens besteht;

3) daß die meisten künstlichen Mittel und Instrumente, um das Aufsetzen der Hütchen zu bewirken, zu zusammengesetzt, zu zerbrechlich und mithin ohne die so nöthige Zuverlässigkeit zu gewähren, zu kostbar, also für den Kriegsgebrauch nicht anwendbar sind.

Auf Grund dieser Erfahrungen wurde nun im Jahre 1831 bei den Jägerbüchsen die Perkussionszündung mittelst Anwendung von etwas größeren Hütchen, als sie für Jagdgewehre üblich sind, beibehalten, da die gründlichere Ausbildung, welche die Jäger und Schützen im Schießen erhalten, das Charakteristische ihrer Waffe und die größere Ruhe, mit der sie ihr Feuer abgeben können und sollen, jedes Bedenken gegen eine solche Maßregel beseitigten. Dagegen

Digitized by Google

wurde noch Anstand genommen, auch bei den Infanteriegewehren in gleicher Art die Perkussionseinrichtung zu benutzen, da einestheils die geschlossene Ordnung, in welcher die Linien-Bataillone häufig ihr Feuer abzugeben haben, der Anwendung der Zündhütchen größere Schwierigkeiten entgegen zu setzen schien, anderntheils aber der Hoffnung Raum gegeben wurde, daß bei dem allgemeinen Interesse, welches die Perkussionsfrage erregte, mit der Zeit eine vollständig genügende Lösung hier oder dort zu gewärtigen sey.

Indeß hatten doch auch die Infanterie-Perkussionsgewehre, nachdem bereits mehrere von der gegenwärtigen Konstruktion mehr oder weniger abweichende derartige Modelle geprüft worden waren, ohne ein günstiges Resultat zu geben, schon bei einem im Jahre 1826, bei einem Füsilier-Bataillon zur Ausführung kommenden Vergleichs-Versuche zwischen 6 Steinschloßgewehren und 6 Perkussionsgewehren über jene ein entschiedenes Uebergewicht errungen. Die hier und im Folgenden zu den Versuchen benutzten Steinschloßgewehre hatten die bis dahin normalmäßig gebräuchliche Einrichtung.

Die zu diesem Versuch gezogenen Perkussionsgewehre hatten im Allgemeinen folgende Konstruktion.

Rings um das frühere Zündloch herum war ein $\frac{1}{2}$" starker eiserner Stollen angelöthet, dessen obere Fläche in gleicher Höhe mit dem Lauf stand. Durch denselben hindurch wurde senkrecht auf das um 0,02" erweiterte Zündloch der Zündkanal geführt und äußerlich durch die Kanalschraube geschlossen. Die obere Fläche des Stollens erhielt Behufs Aufnahme des Zündstifts, dessen Bohrung mit dem Zündkanal in senkrechter Verbindung stand, eine kegelförmige Vertiefung. Die Schlagfläche des Hahns war anfänglich gerade abgeschnitten, im Laufe des Versuchs wurde sie jedoch 0,15" tief ausgesenkt, um das Herumspritzen der gesprungenen Kupferhütchen zu verhindern. Beim scharfen Schießen kamen Patronen mit $\frac{1}{2}$" Loth Pulver zur Anwendung, die Platzpatronen hatten $\frac{1}{4}$ Loth Ladung. Die Kupferhütchen wurden mit der Hand aufgesetzt, zu welchem Behuf ihnen eine angemessene Größe gegeben worden war. Die Versuche fanden bei verschiedener Witterung, bei trockener und feuchter Luft, bei Frost und warmem Wetter, in Regen, Schnee und Wind statt.

Digitized by Google

Aus jedem der 12 Gewehre geschahen 340 scharfe Schuß und 226 Schuß mit Platzpatronen.

Eine Zusammenstellung der erlangten Ergebnisse liefert folgendes Hauptresultat:

1) die Sicherheit der Entzündung war bei den Perkussionsgewehren bedeutend größer, als bei den Steinschloßgewehren. Bei den bei trockenem Wetter erhaltenen Schießprüfungen stellte sich das Verhältniß der Versager wie 1 zu 8.
2) Die Schnelligkeit des Schießens blieb sich beiden Gewehrgattungen im Durchschnitt gleich.
3) Beim Schießen gegen kleine Trupps war die Treffähigkeit der Gewehre dieselbe. Auf einzelne Leute hatten die Perkussionsgewehre auf 50 Schritt 5 Prozent an Treffern mehr; ebenso gegen Objekte von geringer Höhe auf 50 Schritt 5 und auf 100 Schritt 6 Prozent. Auf größere Entfernungen war die Treffähigkeit beider Gewehre wiederum gleich.
4) Die Kugeln der Perkussionsgewehre durchschlugen durchschnittlich auf 100 Schritt $\frac{1}{17}$, auf 150 Schritt $\frac{1}{17}$ an Holzstärke mehr als die Steinschloßgewehre auf denselben Distanzen.
5) Die Perkussionsgewehre hielten eine etwa um $\frac{1}{4}$ mal größere Anzahl Schuß aus als die Feuerschloßgewehre, ehe sie einer Reparatur bedurften.
6) Nachdem die Schlagfläche des Hahns vertieft worden war, kamen auch bei den Perkussionsgewehren weiter keine Verletzungen der Schützen vor.

Hiernach erwies sich die betreffende Konstruktion der Perkussionsgewehre im Allgemeinen schon als zweckentsprechend und dauerhaft, wenn auch eine Vervollkommnung derselben allerdings noch zu erwarten blieb.

Ein demnächst in den Jahren 1827 und 1828 stattfindender Versuch mit 60 Perkussionsgewehren unter Anwendung einer besonderen Patronenart, welche nicht abgebissen, sondern durch den Zündstrahl des explodirenden Kupferhütchens durchschlagen wurden, lieferte zwar kein den Anforderungen der Kriegsbrauchbarkeit völlig entsprechendes Resultat, trug aber doch in mancher Beziehung wesentlich dazu bei, das

Digitized by Google

Interesse für die Perkussionszündung zu steigern, und veranlaßte weitere entsprechende Versuche.

Viel günstiger stellten sich dagegen die Leistungen der Infanterie-Perkussionsgewehre bei einem in den Jahren 1828 bis 1831 von verschiedenen Regimentern abgehaltenen ausgedehnten Vergleichsversuche zwischen 20 Perkussions- und 20 Steinschloßgewehren heraus.

Auch bei den hierbei zur Anwendung kommenden Perkussionsgewehren war an der Stelle des Zündloches ein Stollen angelöthet, dessen oberer Theil eine konkave Fläche bildete, in welche der Zündstift eingeschraubt wurde. Die Bohrung des letztern traf in der Mitte des Stollens mit dem in die Pulverkammer führenden, nach Außen durch eine Schraube geschlossenen Kanal zusammen. Das Schloß und die Schwanzschraube waren zur Vermeidung des häufigen Putzens grau eingesetzt. Die Ladung der Perkussionsgewehre wurde auf Grund eines dieserhalb abgehaltenen Vorversuchs zu $1\frac{1}{4}$ Loth Pulver angenommen. Zweierlei Arten von Zündhütchen kamen dabei zur Benutzung, von denen die eine als Hauptbestandtheil Knallqueckfilber, die andere chlorinsaures Kali enthielt. Die zu der Prüfung gezogenen Steinschloßgewehre neupreußischer Art befanden sich in vollkommen brauchbarem Zustande.

Den mit der Leitung der Versuche beauftragten Personen war als Richtschnur bezeichnet, die betreffenden Ermittelungen den in der Wirklichkeit vorkommenden Verhältnissen möglichst anzupassen und die Gewehre nicht allein den gewöhnlichen, sondern vielmehr unter den verschiedenartigsten Witterungsverhältnissen und zu allen Tageszeiten, den strengsten Anforderungen zu unterwerfen, vorzugsweise aber das Verhalten der beiden Gewehrgattungen festzustellen, in Betreff:

1) der Sicherheit der Entzündung,
2) der Handhabung und Geschwindigkeit des Schießens,
3) der Treffähigkeit,
4) der Durchschlagkraft, und
5) der Dauerhaftigkeit der Konstruktion.

Im Allgemeinen wurden hierbei nachstehende Resultate erlangt:

Digitized by Google

1) Sicherheit der Entzündung.

	Schußzahl.	Versager.	Vorbrenner.
die Perkussionsgewehre	27375	346	8
die Steinschloßgewehre	27212	4974	1750

Die Perkussionsgewehre hatten demnach bei einer Mehrzahl von 163 Schuß 4628 Versager und 1742 Vorbrenner weniger als die Steinschloßgewehre.

Die mit Knallquecksilber als Hauptbestandtheil gefüllten Kupferhütchen erhielten zugleich bei weiten den Vorzug vor den mit chlorsaurem Kali versehenen, indem die Entzündlichkeit der letzteren zu gering war, sie sehr ungleich explodirten, mehr Rückstand erzeugten und die Eisentheile mehr angriffen.

2) Handhabung.

Der Handhabung der Perkussionsgewehre stand in Reih und Glied, im Tirailliren, in engen Räumen und beim Manövriren durchaus nichts entgegen. Eben so gaben die im stärksten Regen, in strenger Kälte (bei 20°), im Schneegestöber, im Liegen, in der Nacht ꝛc. angestellten Versuche durchaus günstige Ergebnisse.

Auch das Aufsetzen der Zündhütchen mit der bloßen Hand wurde selbst von den weniger geschickten Leuten mit Sicherheit und ohne besondere Schwierigkeiten bewerkstelligt.

Im Allgemeinen erforderte:

bei den	die Abgabe von	Zeit.	durchschnittlich zu 100 Schuß.
20 Perkussionsgewehren	27375 Schuß	226 St. 26 Min.	49¼ Min.
20 Steinschloßgewehren	27212 „	241 „ 33¼ „	53¼ „

mithin gebrauchten die Feuerschloßgewehre zur Abgabe von 100 Schuß 3¼ Minute mehr als die Perkussionsgewehre.

Unglücksfälle kamen nicht vor. 3 Schüsse der Perkussionsgewehre und 2 der Feuerschloßgewehre entzündeten sich während der Chargirung durch zurückgebliebenes schwelendes Papier von selbst, führten jedoch keine Beschädigung der Mannschaft herbei. Durch herumfliegende Kupfersplitter der explodirten Hütchen entstanden zu 3 verschiedenen Malen kleine unbedeutende Verletzungen.

3) Trefffähigkeit.

Die Mannschaft schoß aus freier Hand auf 50 bis 150 Schritt

Digitized by Google

nach der vorschriftsmäßigen Infanterie-Scheibe; auf 200 bis 300 Schritt nach Scheiben von doppelter Breite. Die Versuche fanden ebenfalls unter allen Verhältnissen, im Liegen, im Tirailliren, in der Nacht u. s. w. statt.

Es hatten:

	auf scharfe Schuß.	Treffer.	Fehler.	unter 100 Schuß trafen also:
die Perkussionsgewehre	18150	12993	5157	72
„ Steinschloßgewehre	18125	11196	6929	62

Im Allgemeinen war mit den Perkussionsgewehren auf allen Distanzen, vorzugsweise aber auf 100 und 200 Schritt, besser geschossen worden, als mit den Steinschloßgewehren.

4) Durchschlagskraft.

Zur Ermittelung der Durchschlagskraft wurden mehrere 1″ starke Wände von astfreiem kiefernen Holz mit Zwischenräumen von 1′ aufgestellt und gegen dieselben in Entfernungen von 50 bis 300 Schritt, sowohl mit vollkommen guter, als auch mit feuchter Munition und zuletzt mit verminderter Ladung geschossen, weil sich im Laufe des Versuchs ergeben hatte, daß der empfindliche Rückstoß bei $\frac{14}{14}$ Loth Ladung die Trefffähigkeit verminderte. Die Versuchs-Kommissionen hatten es deshalb für nothwendig erachtet, auf Grund einer vorangegangenen sorgfältigen Prüfung, bei einem Theile des Versuchs eine Herabsetzung der Ladung auf $\frac{13}{14}$ Loth eintreten zu lassen. Es stellten sich hiernach folgende Resultate heraus:

a. mit vollkommen guter Munition.

	Schußzahl.	Ladung.	Es wurden durchgeschlagen Wände:
bei den Perkussionsgewehren	690	$\frac{13}{14}$ Loth	2519
„ „ Steinschloßgewehren	600	$\frac{2}{3}$ „	2429½

b. mit feuchter Munition.

bei den Perkussionsgewehren	200	$\frac{13}{14}$ Loth	690
„ „ Steinschloßgewehren	200	$\frac{2}{3}$ „	610

Digitized by Google

c. mit herabgesetzter Ladung des Perkussionsgewehrs bei vollkommen guter Munition.

	Schußzahl.	Ladung.	Es wurden durchgeschlagen Wände:
bei den Perkussionsgewehren	200	$1\frac{1}{4}$ Loth	856
" " Steinschloßgewehren	200	$\frac{3}{4}$ "	$869\frac{1}{2}$

In der Totalsumme hatten demnach:

1000 Kugeln der Perkussionsgewehre durchdrungen 4065 Wände

1000 " " Steinschloßgewehre " 3909 "

Die Mehrzahl von 156 Wänden, welche die aus Perkussionsgewehren geschossenen Kugeln durchschlagen hatten, kommt hierbei jedoch auf Rechnung ihrer anfänglich um $\frac{1}{4}$ Loth stärkeren Ladung und des günstigen Erfolges mit feuchter Munition, so daß das Resultat beider Gewehrgattungen hinsichtlich der Durchschlagskraft ohngefähr als gleich anzunehmen ist.

5) Dauerhaftigkeit.

Aus jedem Gewehr geschahen pptr. 1300 scharfe Schuß und 500 bis 600 Schuß mit Platzpatronen. Um die Dauerhaftigkeit strenger zu prüfen, wurden die Gewehre in der Regel erst am 2ten Tage nach demselben gereinigt, in einzelnen Fällen auch wohl unmittelbar nach dem Gebrauch ungeputzt und geladen 24 bis 48 Stunden lang im Freien oder in der Schießhütte aufbewahrt, und nach von neuem angestellten Versuchen Tags darauf, also erst nach 72 Stunden gereinigt.

Hierbei zeigte sich, daß die Anwendung von Knallpräparaten keinen nachtheiligen Einfluß auf den Zustand der Gewehre ausübt. Die Reparaturen, welche im Laufe der Versuche bei den Perkussionsgewehren vorzugsweise nothwendig wurden, entstanden größtentheils durch Beschädigung der Schäfte, Lockerwerden der Bajonette und Springen der Bajonettfedern ꝛc.

Die Federn im Schlosse, so wie überhaupt die Schloßtheile bedurften weniger Reparaturen als bei den Feuerschloßgewehren.

Die Kosten für die Instandsetzungen im Laufe der Prüfung betrugen bei den

20 Perkussionsgewehren	17 Rtlr.	18 Sgr.	$1\frac{1}{4}$ Pf.
20 Steinschloßgewehren	23 "	19 "	9 "
also bei den Perkussionsgewehren weniger	6 Rtlr.	1 Sgr.	$7\frac{1}{4}$ Pf.

Digitized by Google

Sämmtliche 40 Gewehre befanden sich nach Beendigung der Versuche noch im vollkommen felddienstbrauchbaren Zustande.

Eine Zusammenstellung der vorstehend näher aufgeführten Punkte ergiebt demnach, daß:

1) die Sicherheit der Entzündung bei den, den Versuchen unterworfenen Perkussionsgewehren in den verschiedenen Witterungsverhältnissen bedeutend größer war, als die der Steinschloßgewehre;

2) die Handhabung der Perkussionsgewehre sich unter allen Umständen leicht und gut ausführen ließ. Im Allgemeinen konnte mit ihnen schneller, in einzelnen Fällen mindestens eben so rasch geschossen werden, als mit den Steinschloßgewehren;

3) die Treffsähigkeit der Perkussionsgewehre auf allen Distanzen größer war, als die der andern Gewehrgattung;

4) die Durchschlagskraft bei guter Munition bei Perkussions- und Steinschloßgewehren in gleichem Verhältniß stand, bei feuchter Munition dagegen bei den Perkussionsgewehren etwas stärker war;

5) die Einrichtung der Perkussionsgewehre, namentlich der Schlösser, weniger Reparaturen erforderte, als die der gewöhnlichen Infanteriegewehre, auch die Anwendung der Knallpräparate keinen nachtheiligen Einfluß auf die betreffenden Gewehre äußerte.

Die mit den abgehaltenen Versuchen beauftragten Kommissionen gaben demzufolge ihr Endurtheil dahin ab: daß nach den erlangten Erfahrungen die Perkussionsgewehre wesentliche Vortheile vor den gebräuchlichen Steinschloßgewehren besäßen, zu denen noch ganz besonders gehöre, daß sie das Vertrauen des Soldaten erhöheten, indem derselbe bald zu der Ueberzeugung gelange, daß er im Augenblick der Gefahr sich auf seine Waffe verlassen könne. Zugleich wurde der Antrag gestellt, daß vor der definitiven Einführung der Perkussionsgewehre als Bewaffnung der Infanterie zuvörderst noch ihre praktische Anwendbarkeit bei größeren Abtheilungen, z. B. einem ganzen Bataillon ꝛc., näher dargethan würde, da die Sorgfalt, welche von Kommissionen auf eine kleine Anzahl Gewehre verwendet werden

Digitized by Google

konnte, nicht füglich von einem größeren Truppenkorps bei einer bedeutenderen Anzahl Gewehre zu erreichen sein dürfte.

Bevor diese Maßregel jedoch zur Ausführung kam, fanden im Jahre 1833 noch vergleichende Versuche zwischen verschiedenen Gewehrarten statt, bei welchen ebenfalls 10 Steinschloßgewehre, 10 zur Perkussionszündung umgeänderte derartige Gewehre und 10 neue Perkussionsgewehre gebraucht wurden. Auch diese Versuche wurden so umfassend als möglich abgehalten und die Gewehre nicht allein rücksichtlich ihrer Treffähigkeit, Handhabung, Dauerhaftigkeit der Konstruktion und Durchschlagskraft geprüft, sondern auch die Sicherheit der Entzündung unter den erschwerendsten Umständen, z. B. bei Anwendung von Munition, welche längere Zeit hindurch der Einwirkung der Feuchtigkeit ausgesetzt oder weiten Transporten unterworfen worden war, ermittelt.

Obgleich man die Ladung der Perkussionsgewehre schon bei dem vorher erwähnten Versuche auf $1\frac{1}{4}$ Loth Pulver herabgesetzt hatte, so gaben diese Gewehre doch noch immer einen höchst empfindlichen Rückstoß und da sich bei einer diesserhalb angestellten genauen Prüfung zeigte, daß eine geringere Pulverladung für Perkussionsgewehre anwendbar sey, ohne die Durchschlagskraft wesentlich zu vermindern, so wurde die Ladung derselben nunmehr auf $1\frac{1}{8}$ Loth Pulver festgestellt.

Die erlangten Resultate waren im Allgemeinen folgende:

1) Treffähigkeit.

	Schußzahl.	Treffer.	Fehler.	unter 100 Schuß Treffer.
20 Perkussionsgewehre	27019	14370	12649	53
10 Steinschloßgewehre	13386	6560	6826	49

2) Sicherheit der Entzündung.

	Schußzahl.	Versager.	Vorbrenner.	unter 100 Schuß Versager.	Vorbrenner.
20 Perkussionsgewehre	37550	305	7	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{13}$
10 Steinschloßgewehre	18650	1812	204	10	$1\frac{1}{10}$

Digitized by Google

Von den 305 Versagern der Perkussionsgewehre explodirten, aber den Schuß zu entzünden . . . . . 121 Hütchen,
explodirten beim zweiten Schlage des Hahns 157
„ gar nicht 27
Summa 305 Hütchen.

3) Handhabung und Geschwindigkeit des Schießens.

Die Anforderungen in dieser Beziehung waren nicht zu hoch gestellt, vielmehr wurde dabei auch auf richtiges Treffen und eine zweckmäßige Behandlung des Gewehrs Rücksicht genommen. Bei den Versuchen, wo ein Ratiren der Zeit statt fand, wurde der kürzeste und längste Zeitabschnitt bemerkt, welchen die einzelnen Schützen jeder Gewehrart zur Abgabe einer gewissen Anzahl von Schuß gebraucht hatten.

	Schußzahl.	Summa der kürzesten Zeiten.	Summa der längsten Zeiten.
20 Perkussionsgewehre	8309	187 Min. 16 Sek.	236 Min. 56 Sek.
10 Steinschloßgewehre	4156	198 „ 40 „	238 „ 53 „

auf 100 Schuß durchschnittlich:

	kürzeste Zeit.	längste Zeit.
1 Perkussionsgewehr	45 Min. 5 Sek.	57 Min. 2 Sek.
1 Steinschloßgewehr	47 „ 48 „	57 „ 29 „

4) Durchschlagskraft.

	Kugeln.	Pulverladung.	Es wurden durchschlagen ½zöllige, in Abständen von 1 Fuß hintereinander aufgestellte Bretter auf 50 bis 300 Schritt:	mithin durchschlug ein Gewehr pptr.
Perkussionsgewehr	100	$\frac{14}{24}$ Loth.	772	$7\frac{7}{10}$ Bretter.
Steinschloßgewehr	100	$\frac{14}{24}$ „	827	$8\frac{3}{10}$ „

Die Durchschlagskraft der Perkussionsgewehre war hiernach etwas geringer als die der Steinschloßgewehre. Bei beiden Gewehrgattungen

Digitized by Google

stellte sie sich jedoch auf 300 Schritt ziemlich gleich (per Schuß pptr. 5½ Bretter).

5) Dauerhaftigkeit.

	Reparaturkosten.		mithin ein Gewehr durchschnittlich
20 Perkussionsgewehre	9 Rl.	19 Sgr. 8 Pf.	14 Sgr. 5½ Pf.
10 Steinschloßgewehre	5	13	16

Im Allgemeinen hatten die Steinschloßgewehre die wenigsten Treffer und mehrsten Versager, und bedurften einer ausgedehnteren Reparatur; dagegen war ihre Durchschlagskraft unbedeutend größer. Die Handhabung der Perkussionsgewehre ließ sich ohne Schwierigkeit bewirken.

Auf Allerhöchsten Befehl Seiner Majestät des Königs erhielt demnächst im Jahre 1834 ein Füsilier-Bataillon den Auftrag, durch ausgedehnte und umfassende Versuche den Werth der Infanterie-Perkussionsgewehre für den praktischen Kriegsgebrauch zu ermitteln. Die vom Bataillon zu diesem Behuf verordnete vollständige Garnirung Gewehre war in der Gewehrfabrik zu Potsdam gefertigt, hatte Läufe mit einem angeschweißten Stollen zur Aufnahme des Zündstifts, eine gehärtete Schwanzschraube, ein Visir und ein feststehendes Korn. Der Abzug und das Abzugsblech waren zweckmäßiger eingerichtet, als an dem Steinschloßgewehr. Auch der Ladestock hatte eine veränderte Form erhalten. An der Kolbe war eine Backe angebracht.

Nach Empfang der Perkussionsgewehre waren die Steinschloßgewehre bei diesem Bataillon ganz außer Gebrauch und jeder Dienst geschah mit ersteren. Außerdem aber unterwarf das Bataillon während eines Zeitraums von anderthalb Jahren die Gewehre in allen absichtlich erschwerten Verhältnissen, sowohl hinsichtlich der Leichtigkeit der Handhabung, als auch der Sicherheit der Entzündung, der Treffsähigkeit und Dauerhaftigkeit der Konstruktionen, den strengsten und umfassendsten Prüfungen und verschoß dabei an 800000 Schuß.

Die vom Bataillon erlangten Resultate lassen sich in folgende Kategorien bringen:

1) Treffsähigkeit,

2) Sicherheit der Entzündung,

Digitized by Google

3) Handhabung im Gefecht,
4) Dauerhaftigkeit der Konstruktion.

1) Trefffähigkeit.

A. Beim Scheibenschießen.

Im Jahre 1834 that das Bataillon nach den reglementsmäßigen Scheiben und auf den vorgeschriebenen Distanzen 24979 Schuß mit 19630 Treffern, d. h. von 100 Schuß 79 Treffer.

Im Jahre 1835: 23327 Schuß mit 17845 Treffern, d. h. von 100 Schuß 76 Treffer.

Außerdem fand 1834 noch ein Tirailleement im freien Terrain mit 200 Mann auf 100 bis 200 Schritt statt, wobei erreicht wurden: auf 2000 Schuß 1423 Treffer, d. h. von 100 Schuß 71 Treffer;

und im Jahre 1835 mit einer gleichen Anzahl Mannschaft ins Tirailleement im coupirten Terrain, wobei sich ergaben: auf 2000 Schuß 1591 Treffer oder von 100 Schuß durchschnittlich 80 Treffer.

Vergleicht man die Resultate des 1834 und 1835 mit Perkussionsgewehren abgehaltenen Scheibenschießens mit denen, welche dasselbe Bataillon in den 4 vorhergehenden Jahren mit Steinschloßgewehren bei eben dieser Uebung erhalten hatte, so kommen auf 100 Schuß im Durchschnitt Treffer:

1834	79	mit Perkussionsgewehren.
1835	76	
1830	72	mit Steinschloßgewehren.
1831	74	
1832	73	
1833	74	

Die Treffähigkeit der Perkussionsgewehre war hiernach um 2 bis 4 Prozent größer als die der Steinschloßgewehre. Das etwas ungünstigere Resultat des Jahres 1835 im Vergleich zu dem von 1834 fand darin seinen Grund, daß das Bataillon sich die Aufgabe gestellt hatte, auch die jüngeren Leute auf den verschiedenen Distanzen gleich die vorgeschriebenen Bedingungen erfüllen zu lassen; eine Forderung, welche zur Folge hatte, daß die weniger geschickten Mannschaften erst nach einer größeren Anzahl von Schüssen die besseren Ergebnisse gewannen.

Digitized by Google

B. Beim kriegsmäßigen Schießen.

Im Allgemeinen ging das Bestreben dahin, diese Uebungen analog den in der Wirklichkeit vorkommenden Verhältnissen auszuführen und Behufs gründlicher Erledigung der Frage über die mehr oder minderen Vorzüge und Anwendbarkeit der Perkussionsgewehre zum Kriegsgebrauch die Anforderungen daran auf das Höchste zu steigern.

Es wurden daher Schießübungen auf allen Distanzen, sowohl im Tirailleurement als auch in der geschlossenen Ordnung, in der Nacht, im Liegen, in der Hitze, bei kaltem und nassem Wetter angestellt.

Hierbei geschahen im Ganzen 234824 scharfe Schuß mit 159619 Treffern, d. h. von 100 Schuß 68 Treffer.

Im Vergleich mit den Resultaten, welche von den Truppentheilen der Armee bei dem alljährlichen Schießen mit größeren Abtheilungen im Allgemeinen erlangt zu werden pflegen, verdient das nachstehende Ergebniß bei den verschiedenen Uebungen des Bataillons als vorzugsweise günstig genannt zu werden:

im Tirailleurement auf 100 bis 200 Schritt gegen 4′ breite Scheiben von 100 Schuß 79 Treffer;

in der geschlossenen Ordnung auf 100 bis 300 Schritt gegen Scheibenwände von 100 Schuß 66 Treffer.

2) Sicherheit der Entzündung.

Die Sicherheit der Entzündung wurde ebenfalls unter allen taktischen Formationen, in den verschiedenen Zweigen des praktischen Dienstes, zu allen Jahreszeiten und bei den ungünstigsten Witterungsverhältnissen geprüft und hierbei Vorzügliches geleistet. Ungeachtet des unausgesetzten Gebrauchs der Gewehre befand sich am Schlusse der Schießübungen im Bataillon keine Menge derselben, welche nie weder mit scharfen noch mit Platzpatronen versagt hatten.

Die Vortheile der sicheren Entzündung traten vorzüglich bei den jenigen Gelegenheiten hervor, wo ein anhaltendes Feuer stattfand oder heftiger lange währender Regen jeden Gebrauch der Steinschloßgewehre erfolglos gemacht haben würde. Verhältnißmäßig stellte sich dabei die Zahl der Versager bei einer geringeren Schußzahl ungünstiger, als bei längerem Schießen.

Digitized by Google

Es kamen vor:

a. beim Schießen nach der Scheibe auf 52306 Schuß 704 Versager, d. h. auf 100 Schuß . . . . . 1½ Versager.

Von den 704 Versagern explodirten nicht

beim ersten Schlag des Hahns 446

explodirten, aber zündeten nicht 226

versagten gänzlich 32

Außerdem brannten vor: 9 Schuß.

b. Beim kriegsgemäßen Schießen: auf 286389 Schuß (bei welchen die Sicherheit der Entzündung beobachtet wurde) 2052 Versager, d. h. auf 100 Schuß ⅔ Versager.

Von diesen 2052 Versagern:

explodirten nicht beim ersten Schlag des Hahns 964

explodirten, aber zündeten nicht 930

versagten gänzlich 158

Außerdem brannten vor: 34 Schuß.

Das beste Resultat ergab eine Schießprüfung, bei welcher auf 3000 Schuß kein Versager; das schlechteste eine andere, wo auf 2040 Schuß 111 Versager vorkamen.

Obgleich das Scheibenschießen in der Regel bei gutem Wetter, das kriegsgemäße Schießen dagegen unter allen Witterungsverhältnissen stattfand, so war die Sicherheit der Entzündung bei dem letzteren doch größer, was seinen Grund darin hatte, daß bei dem allmähligen Abdrücken des Abzugs, wie es bei dem Scheibenschießen gelehrt wird, sich mehr Versager herausstellten, als beim Schießen nach größeren Gegenständen, wo die Leute daß Ziel nicht so genau nehmen zu dürfen glaubten und deshalb kurz abdrückten.

Beim Feuern mit Platzpatronen fanden sich auf 339902 Schuß 2043 Versager vor, = auf 100 pptr. ⅔.

Von diesen 2043 Versagern:

explodirten nicht beim ersten Schlag des Hahns 1138 Hütchen

explodirten, aber zündeten nicht 773

explodirten gar nicht 132

Außerdem kamen vor: 26 Verbrenner.

Digitized by Google

3) Handhabung der Perkussionsgewehre im Gefecht.

Den veränderten Handgriffen bei der Chargirung mit den Perkussionsgewehren, dem Aufsetzen der Zündhütchen mit der bloßen Hand stellten sich keine Hindernisse entgegen, selbst bei den jüngeren Leuten und den rohen Rekruten zeigten sich keine Schwierigkeiten, im Gegentheil gelangten dieselben sehr bald zu einer gewissen Fertigkeit und Präzision. Das Verhältniß der Perkussionsgewehre zu den Steinschloßgewehren stellte sich hinsichtlich der Handhabung im Allgemeinen dahin heraus, daß dieselben bei schöner warmer Witterung sich gleich standen, bei feuchtem und Regenwetter dagegen sich die Perkussionsgewehre, bei mäßiger Kälte und Schneegestöber aber die Steinschloßgewehre im Vortheil befanden. Ebenso waren, was den Zeitaufwand anbelangt, die Perkussions- und die Steinschloßgewehre sich gleich, sobald eine Linie erst im Chargiren begriffen war; denn das Aufsetzen der Zündhütchen erfordert bei einiger Gewandtheit nicht mehr Zeit, als das in Ruhesetzen des Hahns und Schließen der Pfanne. Nur beim erstenmal Laden und chargiren, wo diese Griffe beim Steinschloßgewehre nicht statt finden, entstand für die Perkussionsgewehre durch das Aufsetzen der Hütchen eine kleine Verzögerung.

Die bei ungünstigem Wetter ausgeführten Versuche im Geschwindfeuer gaben befriedigende Resultate.

Bei einer solchen Prüfung mit Platzpatronen betrug der durchschnittliche Zeitbedarf:

zu den Bataillonssalven (4 Kugeln)	2	Minuten	35 Sekunden
Einzelne Salven folgten sich in . .	—	„	31—35 „
beim Gliederfeuer (5½ Kugeln) . .	2	„	30 „
beim Tirailliren (5½ Kugeln) . . .	2	„	30 „

Gewante Leute verschossen im Gliederfeuer in 2½ Minuten 7—8 Patronen; in 5 Minuten 14—15 Patronen. Mit gleichem Erfolg wurden die Schießübungen mit scharfen Patronen bewerkstelligt.

Als Beweis der Leichtigkeit und Sicherheit, mit welcher sich das Aufsetzen der Hütchen ausführen ließ, dient das Ergebniß des geringen Verlustes derselben im Laufe der ganzen Schießprüfung. Es gingen verloren:

Digitized by Google

beim Scheibenschießen auf . .	52396 Schuß	44 Hütchen
" kriegsgemäßen Schießen auf	286339 "	437 "
" Feuern mit Platzpatronen auf	339992 "	1086 "

Hiernach stellt sich der der Handhabung zuzurechnende Verlust an Hütchen pptr. auf $\frac{1}{4}$ Prozent.

Ein Spritzen der explodirten Kupferhütchen war weder bei dem Feuern in der geschlossenen Ordnung noch sonst bemerkbar. Ebenso entstand kein Aufenthalt in der Handhabung durch das Sitzenbleiben explodirter Hütchen auf dem Piston, auch verursachte die Beseitigung der im Mantel des Hahns etwa zurückgebliebenen Hütchen weiter keine Störung.

4) Dauerhaftigkeit.

Die Schloßeinrichtung der betreffenden Gewehre hatte die erforderliche Dauerhaftigkeit. Die hauptsächlichsten Reparaturen erstreckten sich auf die Nüsse, Stangen und Schlagfedern, doch würden diese auch bei den Steinschloßgewehren bei einem so ausgedehnten Gebrauch und einem so anhaltenden Schießen keine größere Haltbarkeit ergeben haben.

In der ersten Zeit der Benutzung der Perkussionsgewehre trat, wie dies auch bei ganz neuen Steinschloßgewehren häufig statt findet, der Uebelstand hervor, daß es bei einer Fabrikation im Großen fast unmöglich wird, den einzelnen Gewehrtheilen durchgängig den angemessenen Härtegrad zu geben. Erst bei dem Gebrauch neuer Gewehre werden diejenigen Stücke bemerkbar, welche beim Einsetzen zu spröde und glashart geworden, und die Gewehre bedürfen dann mehr oder weniger Nachhülfen.

Im vorliegenden Falle mußten ebenfalls in den ersten Wochen nach der Empfangnahme der Perkussionsgewehre an 77 derselben Nuß und Stange reparirt und an 39 Stück die Schlagfeder nachgehärtet werden.

Die innere Beschaffenheit der Läufe blieb im Allgemeinen ohne Tadel, und eine nachtheilige Einwirkung des veränderten Zündungsprozesses zeigte sich nirgends. Ebenso war der Zustand der Zündkanäle tadellos.

Digitized by Google

Der Verzug gehärteter Schwanzschrauben war unerheblich.

Die Zündstifte hielten sich im Allgemeinen gut, ein Abbrechen derselben kam hauptsächlich nur dann vor, wenn die Leute abdrückten, ohne daß ein Kupferhütchen aufgesetzt war.

Die obere Schlagfläche des Pistons, so wie die innere Schlagfläche des Hahnmauls blieben in ihrem Verhältniß gegen einander unverändert.

Die monatlichen Instandhaltungskosten der Perkussionsgewehre betrugen in den ersten 6 Monaten des Versuchs durchschnittlich

21 Rtl. 4 Sgr. 7½ Pf.

von da ab, bis zur Beendigung . . . . 8 „ 19 „ 6½ „

Der durchschnittliche Reparaturkosten-Betrag der ganzen Versuchszeit stellt sich bei 675 Gewehren auf 12 Rtl. 16 Sgr. 9 Pf. monatlich und ergiebt daher gegen die etatsmäßigen Gewehrreparaturgelder des Bataillons ein jährliches Ersparniß von 357 Rtl. 24 Sgr.

Dies so überaus günstige Resultat des Verhaltens der Perkussionsgewehre veranlaßte das Bataillon im Allgemeinen das nachfolgende Urtheil über dieselben abzugeben:

1) Die Trefffähigkeit der Infanterie-Perkussionsgewehre auf allen Distanzen ist vorzüglich. Dieselbe tritt unter gewöhnlichen Verhältnissen, wie z. B. beim Scheibenschießen, nicht so entschieden hervor, als bei schwierigen ungünstigen Umständen, beim kriegsmäßigen Schießen, schlechten Wetter und dergleichen.
2) Die Sicherheit der Entzündung leistet in allen Fällen mehr, als vom kleinen Feuergewehr zu erwarten stand. Der überwiegende Vortheil der hierdurch in so vielfacher Beziehung für den praktischen Gebrauch gewonnen und die moralische Einwirkung, die durch das Vertrauen auf die Waffe selbst erzeugt wird, sind unschätzbar.
3) Die Handhabung der Perkussionsgewehre in allen Gefechtsverhältnissen unterliegt keiner Schwierigkeit und bietet in mehrfacher Rücksicht Vortheile dar.
4) Die Dauerhaftigkeit der Konstruktion leistet ganz Vorzügliches; der Werth der Waffe steigert sich hierdurch in einem hohen Grade.

Digitized by Google

5) Das Ergebniß an den Unterhaltungskosten der Waffe ist bedeutend; aus dem ökonomischen Gesichtspunkt betrachtet, dürfte dies bei Einführung eines neuen Systems besonders berücksichtigungswerth seyn.

6) Die Behandlung der Perkussionsgewehre im praktischen Dienste ist leichter als bisher; sie erspart Kräfte und Material.

Die wesentlichsten Elemente und Vorzüge des Perkussions-Systems bestehen hauptsächlich in der Sicherheit der Entzündung, der Einfachheit und Dauerhaftigkeit der Gewehre. Werden dagegen die Zufälligkeiten in Betracht gezogen, denen die Steinschloßgewehre, trotz der sorgfältigsten Behandlung stets ausgesetzt sind, die Vortheile der Perkussionsgewehre aber, und der moralische Einfluß richtig gewürdigt, den das Vertrauen auf diese so kräftige und zuverlässige Waffe augenscheinlich bei den Leuten hervorbringt, so kann nur mit voller Ueberzeugung die pflichtmäßige Erklärung abgegeben werden:

„daß die Perkussionsgewehre sich als eine durchaus kriegsbrauchbare „Waffe erwiesen haben, die einer hiermit bewaffneten Infanterie „eine Vermehrung ihrer innern Kraft verleihen und derselben im „Ernstgebrauch ein entschiedenes Uebergewicht gegen jede mit Stein„schloßgewehren bewaffnete Truppe sichern werden."

Im Jahre 1836 fanden hierauf bei demselben Bataillon noch Versuche mit 44 Perkussionsgewehren von einer etwas veränderten Konstruktion, bei Anwendung verschiedenartiger Munitionssorten statt.

Eine Eigenthümlichkeit dieser Gewehre hinsichtlich der Perkussionseinrichtung bestand mit darin, daß sie an Stelle eines angeschmiedeten Zündstollens mit einer Patentschwungschraube in ähnlicher Art, wie solche an dem neuesten Modell der Jägerbüchse, nur in kleinerem Maßstabe, vorhanden ist, versehen waren, welche die Patrone aufnahm und festhielt. Hierdurch wurde der Gebrauch des Ladestocks entbehrlich gemacht, weshalb derselbe eine kürzere Form und das ganze Gewehr ein etwas geringeres Gewicht erhalten hatte.

Auch bei diesen Versuchen stellte sich der Vortheil und Nutzen der Perkussions-Einrichtung hinsichtlich der Handhabung der Gewehre, Sicherheit der Entzündung und Dauerhaftigkeit der Konstruktion entschieden heraus.

Digitized by Google

Die Sicherheit der Entzündung insbesondere betreffend, so kamen durchschnittlich auf 1000 scharfe Schuß nicht mehr als 1 bis 2 Versager, auf 1000 Schuß mit Platzpatronen $1\frac{4}{5}$ Versager vor.

Endlich wurden im Winter des Jahres 1837 zu 1838 bei demselben Bataillon noch Versuche über die Handhabung der Perkussionsgewehre bei strenger Kälte angeordnet, da die gelinden Winter der Jahre 1834 und 1835 nicht Gelegenheit gegeben hatten, bei den zu jener Zeit stattfindenden ausgedehnten Versuchen hierüber genügende Beobachtungen anzustellen. Das Bataillon verschoß demzufolge, theils bei Tage theils in der Nacht, und bei einer Kälte von resp. $11\frac{1}{2}$, 13 und 22 Grad 6000 scharfe und 2400 Platzpatronen, ohne auf eine auf die Manipulation wesentlich einwirkende Schwierigkeit zu stoßen, oder einen unverhältnißmäßigen Verlust an Zündhütchen zu erleiden.

Auch die zur Abgabe der Salven und des Gliederfeuers nöthige Zeit war von der, unter weniger ungünstigen Umständen erforderlichen, nicht wesentlich verschieden, so daß auch in dieser Beziehung die Perkussionsgewehre sich als durchaus brauchbar für Kriegszwecke erwiesen. Eine kurze Uebersicht der Ergebnisse giebt folgende Tabelle:

Witterung.	Art der Uebung.	Dauer derselben.	Anzahl der Gewehre.	Schußzahl.	Versager.	Verlorne Hütchen.
$11\frac{1}{2}$° Kälte, scharfer Ostwind, hell.	Bataillonssalven, Gliederfeuer, Tiraillement.	$\frac{1}{4}$4 bis 5 Uhr Nachmittags.	120	3000 mit scharfen Patronen.	3	29
13° Kälte, scharfer Ostwind, hell.	dito.	8 bis 9 Uhr Abends.	120	3000 mit scharfen Patronen.	2	33
22° Kälte, helles Wetter, hoher Schnee.	Marsch, Vorpostendienst ꝛc.	$\frac{1}{2}$9 bis 12 Uhr Vormittags.	120	2400 Platzpatronen.	7	30

Die Versager entstanden bei dem letzten Versuch dadurch, daß das Pulver in die Kanäle nicht vorgedrungen war und sich bei einigen

Digitized by Google

Gewehren alte Kupferhütchen im Hahnmaul gesammelt hatten, was von den Leuten nicht bemerkt wurde.

Der Einwand, welcher gegen die Anwendbarkeit der Perkussionszündung bei den zum Kriegegebrauch bestimmten Gewehren von Hause aus gemacht wurde, daß das Aufsetzen der Zündhütchen nicht unter allen Verhältnissen mit Leichtigkeit bewirkt werden könne, so wie das Bestreben, die bei Perkussionsgewehren offenbar zu erreichende größere Sicherheit der Entzündung soviel als möglich zu steigern, gaben Veranlassung bei den verschiedenen in dieser Beziehung angestellten Versuchen auch auf die Gestalt und Größe der Zündhütchen, die Beschaffenheit des dazu verwendeten Kupfers, die Stärke und Zusammensetzung der Zündmasse, die Befestigung derselben im Kupferhut und Sicherstellung gegen den Einfluß der Feuchtigkeit ganz besonders die Aufmerksamkeit zu richten.

Die zuerst benutzten Zündhütchen hatten nur einen sehr geringen Durchmesser, weshalb im Jahre 1826 in Vorschlag gebracht wurde, derartige kleine Hütchen in ein aus Tannenholz gedrehtes Glöckchen mit trichterförmiger Mündung einzusetzen, um durch den größern Umfang der Glocke das Ergreifen und durch die trichterförmige Mündung das Aufsetzen zu erleichtern. Bei den von einem Füsilier-Bataillon damit angestellten Versuchen bewährte sich jedoch diese Konstruktion durchaus nicht. Die Glocke spaltete beim Transport, und auch wenn sie dem Regen oder Sonnenschein ausgesetzt war, und das Hütchen fiel heraus. Letztere explodirten bei schwachen Schlagfedern häufig nicht, wogegen bei Anwendung starker Federn sich der Zündstift durch die abgängig werdenden Theile verstopfte, auch spritzten die Holzsplitter in großer Anzahl umher und führten Verletzungen herbei. Auf 1000 Schuß kamen pptr. 70 Versager vor. Man wendete daher bei den späteren Versuchen nur bloße Kupferhütchen an und vergrößerte dieselben, statt ihnen eine derartige hölzerne Umfassung zu geben.

Die demnächst zur Benutzung kommenden Zündhütchen waren konisch gestaltet und rings um ihre Oeffnung mit einem vortretenden Rande versehen, um das Ergreifen zu erleichtern. Sie schoben sich aber nicht allein beim Tragen in den Taschen in einander, sondern schmiegten sich auch bei der Explosion so dicht an den konischen Zünd-

Digitized by Google

legel an, daß sie nur mit Mühe und häufig nur mittelst Werkzeugen abgelöset werden konnten und wurden deshalb verworfen.

Man gab den Hütchen hierauf eine zylindrische Form, und da der Rand den Nachtheil mit sich führte, daß die Hütchen bei der Explosion sich nicht erweiterten, daher nicht gehörig vom Piston abstielen, so wurden sie an vier Stellen gespalten. Das Spalten ließ sich indeß in der Masse nicht gleichmäßig ausführen, es erzeugte den Uebelstand, daß die Hütchen auf dem Zündkegel nicht fest saßen und die Feuchtigkeit leicht in die Zündmasse eindrang. Man verwarf mithin das Spalten wieder und da die Entbehrlichkeit des Randes sich bei den fortgesetzten Versuchen ebenfalls immer mehr und mehr darlegte, so konstruirte man die Zündhütchen ohne denselben. Bei der durch das oben, Seite 13 gedachte Füsilier-Bataillon in den Jahren 1834 und 1835 angestellten ausgedehnten Prüfung kamen zylindrische ungespaltene Hütchen ohne Rand, deren Zündmasse durch einen Lack geschützt war, zur Anwendung, welche rücksichtlich der Manipulation nichts zu wünschen ließen, deren Entzündung jedoch einen sehr starken Schlag des Hahns erforderte, während der Lack den Zündsatz nicht hinreichend gegen Feuchtigkeit sicherte.

Es wurden daher die gegenwärtig noch benutzten Zündhütchen fabrizirt, welche erfahrungsmäßig allen an sie zu stellenden billigen Anforderungen vollkommen genügen. Sie sind zylindrisch ohne Rand, nicht gespalten und mit Knallquecksilber als Hauptbestandtheil gefüllt. Der Satz befindet sich in einer kleinen Erhabenheit auf der Mitte des Kopfs und ist innerlich durch ein Kupferblättchen gedeckt. Sie bedürfen keines allzustarken Schlages, spritzen wenig, und fallen, da das Kupfer dehnbar ist, nach der Explosion vom Kegel leicht herunter. Insbesondere aber greifen sie die Eisentheile nicht an und widerstehen der Einwirkung der Feuchtigkeit mehr als andere Hütchen.

Nächst den in einer Reihe von Jahren durch mehrere Truppentheile mit Perkussionsgewehren angestellen Versuchen waren derartige Gewehre auch noch zu verschiedenen Zeiten von der, Allerhöchsten Orts niedergesetzten, Eingangs erwähnten Kommission, Behufs Vergleichung mit Gewehren anderer Konstruktion, hinzugezogen worden, und hatten

Digitized by Google

vors nicht minder günstige Resultate gegeben. Ein so ausgezeichneter Erfolg stellte die Anwendbarkeit und den Nutzen der Perkussionszündung und Piston-Einrichtung auch bei den Infanterie-Gewehren vollständig außer Zweifel und es wurde demgemäß nur noch für nothwendig erachtet, Behufs Einführung eines derartigen neuen Modells auch die übrigen Konstruktions-Verhältnisse des Steinschloßgewehres einer recht gründlichen Beurtheilung zu unterwerfen, ihnen, so weit es erforderlich schien, eine andere ihrem Zweck vollkommen entsprechende Gestaltung zu geben und hierbei sowohl die an den Gewehren anderer Mächte vorhandenen Eigenthümlichkeiten, als auch die im Laufe der Zeit bei dem Gebrauch des Steinschloßgewehre, so wie bei den Versuchen mit Perkussionsgewehren erlangten Erfahrungen angemessen zu benutzen.

Das bisherige Steinschloßgewehr entspricht nicht mehr den Anforderungen, welche gegenwärtig an eine zum Kriegsgebrauch vollkommen tüchtige Waffe gestellt werden.

Die Erfahrung lehrt, daß seine Verhältnisse im Allgemeinen nicht richtig proportionirt sind.

Während von dem Infanterie-Gewehr noch auf 200 Schritt eine erhebliche Wirkung zu verlangen ist, schießt das Steinschloßgewehr, sobald mit seinem Korn richtig gezielt wird, schon auf 100 Schritt bedeutend zu kurz, und auf 200 Schritt muß unverhältnißmäßig über den Treffpunkt gehalten werden, wenn die Waffe mit Erfolg wirken soll. Es fehlt ihr dabei jede, ein genaueres Zielen möglich machende Vorrichtung, so daß der Schütze allein auf die Auffassung des durch die Befestigung auf den Oberring überdies wandelbaren Korns beschränkt ist.

Das Gewehr ist zu schwer und insbesondere zu vorderwichtig, und giebt beim Abfeuern einen empfindlichen Rückstoß, welche Uebelstände theils durch das große Kaliber des Laufs und die nicht richtig vertheilten Eisenstärken desselben, theils durch die schwerfälligen Dimensionen der übrigen Theile herbeigeführt worden. Der Abzug des Schlosses ist nur mittelst eines Stifts im Schaft befestigt, behält daher bei anhaltendem Gebrauch keine geregelte Wirkung auf die Stange, und endlich ist der Schaft schwarz gebeizt oder lackirt, wodurch, wenn

Digitized by Google

die Erneuerung der Schwärze nicht mit Behutsamkeit geschieht, leicht ein vorzeitiger Ruin dieses Gewehrtheils herbeigeführt wird.

Die vorerwähnten Mängel sind bei der Konstruktion des neuen Modells eines Infanterie-Perkussionsgewehrs, wie es jetzt definitiv angenommen worden ist, möglichst vermieden worden, und es ist das Bestreben dahin gerichtet gewesen, eine Handfeuerwaffe darzustellen, die nächst der größten Wirksamkeit des Schusses und Stoßes diejenige Leichtigkeit besitzt, welche bei ihrer Handhabung mit der physischen Kraft des Soldaten in einem angemessenen Verhältnisse steht. Ueber die Veränderungen, welche das Steinschloßgewehr demzufolge erlitten hat, ist im Einzelnen Folgendes zu bemerken:

1) Das Kaliber des Laufs, die Ladung des Gewehrs und der Rückstoß.

Schon längst war eine Erleichterung des Infanterie-Gewehrs allgemein gewünscht worden und allerdings lassen sich auch aus der Art der jetzigen Kriegführung und der Zusammensetzung und Ergänzungsweise der Armee gewichtige Gründe für eine Verminderung der Schwere der Waffe herleiten.

Da nun ein kleineres Kaliber eine, als nicht ganz unbedeutend anzunehmende Erleichterung und damit zusammenhängende günstigere Handhabung des Gewehrs möglich macht, so wurde zuvörderst die Verringerung desselben Gegenstand umfassender Ermittelungen. Der Einführung einer kleineren Kugel als der bisher bei Infanterie-Gewehren zur Anwendung gekommenen, stellten sich jedoch nicht leicht zu überwindende Hindernisse, theils in den vorhandenen bedeutenden Munitionsvorräthen, theils darin entgegen, daß, da die Bewaffnung der gesammten Infanterie mit neuen Gewehren nicht wohl auf einmal geschehen kann, sich längere Zeit hindurch bei dieser Truppengattung zweierlei Munitionssorten im Gebrauch befinden würden, was in vielen Fällen bedenklich erscheinen muß. Dagegen hat sich eine Verringerung des Kalibers des Laufs und eine daraus resultirende Erleichterung bei dem neuen Modell durch Verminderung des Spielraums möglich machen lassen.

Der Normaldurchmesser des Laufs am Steinschloßgewehr ist 0,71", der der Kugel 0,68". Der erstere kann selbst bei neuen Gewehren

Digitized by Google

bis 0,72" steigen. Der Spielraum beträgt daher nach den Normalmaßen immer noch 0,07", während er bei den meisten andern Mächten nur zwischen 0,04 und 0,05" fällt.

Bis jetzt hatte man für die Beibehaltung eines so großen Spielraums theils den Umstand, daß das, auch bei dem verschleimten Gewehre mit einem Zuge zu bewirkende Niederstoßen der Patrone die Selbstbeschüttung der Pfanne befördere, theils die unregelmäßige Form der Bleikugeln angeführt, die bei der Anfertigung im Großen durch nachlässiges Abkneifen des Gußhalses oft in einer Richtung einen weit größeren Durchmesser erhielten, als in der andern, und daher, wenn bei anhaltendem Schießen im Gewehr viel Rückstand angesammelt war, das Laden schwierig, wohl gar unmöglich machen konnten.

Bei der neuen Art die Kugeln zu pressen, hat sich indeß dies Verhältniß vortheilhaft geändert. Während nach genauen Ermittelungen, der Gewichtsunterschied der Kugeln bei dem alten Verfahren $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ Loth betrug, stellt er bei gepreßten Kugeln sich nur auf $\frac{1}{12}$ Loth heraus; der beste Beweis für die größere Gleichförmigkeit derselben. Es unterlag daher keinem Bedenken, daß unter diesen Umständen auf eine Verringerung des Spielraums bis auf das Maß, welches andere Armeen noch während der mangelhaften Methode des Kugelgießens angenommen haben, eingegangen werden konnte.

Hiernach ist bei dem neuen Modell der frühere Durchmesser der Kugel von 0,64" beibehalten, das kleinstmöglichste Kaliber des Laufs aber zu 0,69" und also der Spielraum im Minimo zu 0,05" angenommen und es ist, um allen Uebelständen, die durch den kleinen Spielraum herbeigeführt werden möchten, vorzubeugen, festgesetzt worden, daß die bei dem bisherigen normalmäßigen Kaliber von 0,71" ($\pm$ 1) zur Anwendung kommende Patronenleere von 0,68" Durchmesser bei dem neuen Gewehrmodell nur eine Weite von 0,67" habe, so daß in beiden Fällen die Leere für die betreffende Patrone nur 0,02" kleiner ist, als das Minimum der Bohrung des Laufs und also um eben so viel als der neue Lauf enger geworden, die neue Patrone an ihrem Umfange verliert.

Bei den ersten Versuchen mit Infanterie-Perkussionsgewehren wurde, wie die vorliegende Darstellung dies näher angiebt, die Pulverladung des Steinschloßgewehres von $\frac{3}{4}$ Loth in Anwendung gebracht.

Digitized by Google

Es zeigte sich jedoch bald, daß bei einer so starken Ladung die Perkussionsgewehre einen höchst empfindlichen Rückstoß gaben, und es war demnach nöthig, um die Treffähigkeit nicht zu gefährden, die Ladung auf $\frac{11}{14}$ Loth herabzusetzen. Diese Ladung hat sich auch bei den späteren Versuchen als vollkommen ausreichend bewährt, indeß fand doch das Bedenken statt, ob sie unter allen Umständen genügen würde, da bei weniger geübten Soldaten, und bei den im Kriege häufiger vorkommenden ungünstigen Verhältnissen auf das Verschütten von Pulver beim Einbringen der Patrone in den Lauf etwas abgerechnet werden muß.

Der betreffende Gegenstand ist daher bei Gelegenheit eines anderweiten umfassenden Versuchs über die zweckmäßigste Anfertigung und den Verschluß der Patronen einer gründlichen Erörterung unterworfen und demzufolge für nothwendig erachtet worden, die Pulverladung für Infanterie-Perkussionsgewehre sowohl bei scharfen als auch bei Platzpatronen auf $\frac{11}{14}$ Loth festzustellen.

Der aus der Verkleinerung des Kalibers resultirende Gewichtsunterschied des Steinschloßgewehrs und des neuen Modells beträgt zu Gunsten des Letzteren pptr. $\frac{3}{4}$ Pfd. Zu den Vorzügen des neuen Perkussionsgewehrs gehört außerdem noch, daß der Rückstoß desselben weit weniger fühlbar ist, als bei dem Steinschloßgewehr.

2) Der Visirschuß und die Zielvorrichtung.

Der Lauf hat die bisherige Länge von 40″ behalten; der Visirwinkel beträgt 31 Minuten. Auf dem Kreuztheil der Schwanzschraube befindet sich eine Erhöhung (Aufsatz) mit einem kerbartigen Einschnitt; durch welche Einrichtung nicht allein das richtige und genaue Zielen wesentlich erleichtert und die Wahrscheinlichkeit des Treffens vermehrt, sondern auch dem Gewehre ein Visirschuß von 200 Schritt gegeben wird. Das Korn ist von Eisen und auf dem Laufe festgelöthet, es ist daher der Abnutzung weniger unterworfen und giebt, da seine Stellung von den etwaigen Abweichungen in den Dimensionen oder dem Sitz des beweglichen Oberrings unabhängig geworden ist, einen unverrückten Zielpunkt und einen stets gleichen Visirwinkel.

Digitized by Google

3) Die Patentschwanzschraube und die Eisenstärken des Laufs.

Bei Darstellung des neuen Modells ist es vorgezogen worden, den Lauf, an Stelle eines Zündstollens mit einer Patentschwanzschraube zu versehen, an deren rechten Seite sich eine Warze zur Aufnahme des Zündstifts in einer muschelförmigen Vertiefung befindet.

Die Patentschraube, aus einem Stück gearbeitet und gehärtet, verleiht dem Gewehr eine bei weitem größere Dauer, indem der Lauf nicht allein an seinem unteren Ende erheblich verstärkt wird, sondern auch der Entzündungsprozeß in einem gehärteten Theile vor sich geht. Sie ist zur Aufnahme des größten Theils der Pulverladung eingerichtet, und ihre Axe trifft mit der Seelenaxe des Laufs zusammen, so wie auch ihre Ausmündung mit dem Laufe einen gleichen Durchmesser hat. Der Zündkanal tritt gerade an der Bodenfläche in die Kammer.

Die Konstruktion der Patentschwanzschraube gestattet eine schräge Leitung des Zündkanals in die Pulverkammer, was die Sicherheit der Entzündung wesentlich begünstigt und zugleich eine leichtere und gründlichere Reinigung des Laufes möglich macht; indem die bei der gewöhnlichen flachen Schwanzschraube erforderliche Auskehlung wegfällt und dadurch die Reinigung eines vertieften Raumes vermieden wird, dem nicht gut beizukommen ist.

Die Bohrung des Zündstifts bildet mit der Axe der Seele einen Winkel von 116°. Diese Stellung des genannten Gewehrtheils hat sich bei den damit abgehaltenen Versuchen als vollkommen zweckmäßig bewährt, indem sie das Aufsetzen der Hütchen mit der Hand und den Gebrauch des Schraubenschlüssels wesentlich erleichtert. Bei einer schrägeren Stellung des Zündstifts würde nicht allein der hinter demselben befindliche Raum der Muschel oder des Stollens sehr verengt werden, sondern es nehmen auch erfahrungsmäßig die herumfliegenden Splitter der explodirten Hütchen mehr ihre Richtung nach dem Auge des Schützen zu, während sie bei der gegenwärtigen Stellung darüber fortgehen.

Die Eisenstärken des Laufs sind an der Mündung und am Boden denen der Steinschloßgewehre gleich geblieben; dagegen ist der Lauf

Digitized by Google

in seinen übrigen Dimensionen richtiger proportionirt und mehr konisch gestaltet.

4) Bajonnet, Ladestock und die aus der Veränderung dieser Theile resultirende geringere Vorderwichtigkeit des Gewehrs.

Die Vorderwichtigkeit des Steinschloßgewehrs ist bei dem neuen Modell durch sechs Veränderungen beseitigt worden. Zuvörderst wirkt die jetzige Gestalt des Laufs günstig darauf ein, hiernächst ist die ehemalige volle Klinge des Bajonnets hohl geschliffen, die Tülle desselben kürzer und der Hals leichter gemacht, der Oberring verkürzt und endlich der Ladestock in seinem oberen Theile schwächer konstruirt, und nur mit einem Ansatze zur Aufnahme des Krätzers und Kugelziehers versehen worden.

Durch diese Einrichtung fällt der Schwerpunkt des Gewehrs mehr nach der Kolbe zu, und dasselbe wird im Allgemeinen handlicher.

Die Bajonnetbefestigung ist auf Allerhöchsten Befehl beibehalten worden.

5) Das Schloß.

Das Schloß ist in allen seinen Theilen kleiner und leichter konstruirt als das des Steinschloßgewehrs, und so in den Schaft eingelassen, daß es flach mit demselben abschneidet. Es ist möglichst vor dem Eindringen der Nässe und des Staubes geschützt und darf mithin, Behufs der Reinigung, nur selten herausgenommen werden. Zu den Eigenthümlichkeiten desselben gehört noch besonders die schwebende Stellung und Bewegung der Nuß, und der verlängerte kurze Theil der Schlagfeder ohne Schraubenbefestigung, wodurch sowohl die Reibung der Nuß am Schloßblech vermindert und dem ganzen Schlosse ein leichterer und freierer Gang ertheilt, als auch bewirkt wird, daß der kurze Theil der Schlagfeder ebenfalls thätig ist und den langen Theil derselben bei seiner Kraftäußerung unterstützt. Der Abzug des Schlosses ist am Abzugsblech mittelst zweier kleiner Backenstücke und einer Schraube befestigt und das Stoßeisen mit dem verstärkten und verlängerten Abzugsbleche in Verbindung gebracht.

6) Das Kolbenblech.

Der geringen Dauer der bisherigen messingenen Kolbenbleche wegen ist das Kolbenblech des neuen Modells von Eisen gefertigt und der Stoßtheil desselben etwas abgerundet und verstärkt worden. Hierdurch hat das Gewehr einen bessern Anschlag und ein wohlgefälligeres Aeußere erhalten.

7) Der Schaft.

Bei der bis jetzt üblichen Art des Beizens und Lackirens der Schäfte war es, wenn sich die Farbe durch den Gebrauch abgenutzt hatte, hin und wieder nöthig, Behufs Auftragens der neuen Schwärze den alten Lack vollständig abzuschaben.

Durch dieses Verfahren litt jedoch der Schaft, selbst bei der schonendsten Behandlung, erfahrungsmäßig mit der Zeit so, daß er die übrigen Theile nicht mehr im richtigen Verhältnisse zusammenzuhalten vermochte. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes ist das neue Modell mit einem Schafte von Nußbaumholz versehen, welches seine natürliche Farbe behalten hat, und nur geölt worden ist. An dem Kolben ist, des bessern Anschlagens wegen, eine Backe angebracht.

Das Totalgewicht des Gewehrs beträgt durchschnittlich etwas über 10 Pfd.; die Pulverladung $1\frac{1}{4}$ Loth, das Gewicht einer scharfen Patrone mit gepreßter Bleikugel pptr. $2\frac{1}{4}$ Loth.

Anhang.

Nachdem die langjährigen Versuche mit Perkussionsgewehren günstige Resultate gegeben hatten, und eine Einführung dieser Entzündungsart zu gewärtigen stand, wurde demnächst zur Lösung der Aufgabe geschritten, wie die vorhandenen Steinschloßgewehre auf die zweckmäßigste Weise zur Perkussionszündung umgeändert werden könnten. Zu diesem Behuf wurde ein Modell konstruirt, an welchem die Hauptabmessungen und Verhältnisse der Perkussionseinrichtung mit denen des neuen Perkussionsgewehrs im Allgemeinen übereinstimmten, dabei jedoch vorgezogen, an Stelle der Patentschwanzschraube einen, zur

Digitized by Google

Aufnahme des Zündstifts dienenden Stollen durch Einschrauben und Anlöthen mit dem Laufe zu verbinden, da diese Art der Umänderung auch in anderen Staaten mit Erfolg angewendet wird, und sich in kürzerer Zeit und mit geringeren Kosten bewirken läßt, als die Anfertigung der Patentschraube, ein Umstand, auf welchen bei einer Umänderung im Großen vorzugsweise gerücksichtigt werden muß. Das Füsilier-Bataillon, welches die Versuche ausführte, unterwarf hierauf eine Anzahl derartig konstruirter Gewehre mehrere Monate hindurch einer gründlichen Prüfung, und gab schließlich sein Urtheil dahin ab: daß diese umgeänderten Gewehre den neu gefertigten, abgesehen von dem Einfluß der Fabrikation und dem ursprünglichen Zustande der Waffe, durchaus nicht nachständen. Zugleich war auch der mit der Prüfung von Perkussions- und anderen Gewehren beauftragten Kommission ein umgeändertes Gewehr zur Begutachtung vorgelegt worden und auch diese hatte sich mit der Einrichtung im Allgemeinen einverstanden erklärt. Die betreffende Konstruktion wurde daher definitiv angenommen.

Ihre Eigenthümlichkeiten sind hauptsächlich folgende:

1) An der untern rechten Seite des Laufs ist ein mit einem Schirm gegen das Spritzen der Hütchen versehener Stollen angebracht, durch den der Zündkanal in die Pulverkammer führt. Der Teller des Zündstifts ruht auf der obern Fläche des Stollens; die Kanalschraube schließt den Zündkanal von Außen.

2) Die Schwanzschraube, welche innerhalb keine Veränderung erlitten hat, ist der bessern Konservation ihrer Auskehlung und Nase wegen, gehärtet und auf ihrem Schweiftheil mit einem Aufsatz versehen, welcher dem Gewehr einen Visirschuß von 200 Schritt Entfernung giebt.

3) Der Hahn hat eine andere, seinem gegenwärtigen Zweck entsprechende Gestaltung bekommen, wogegen die übrigen äußeren Theile des Steinschlosses fortgefallen sind. Zwischen beiden Stolpen des Schloßblatts ist zur Unterstützung des Zündstollens das Stollenlager angebracht. Schloßblatt und Hahn sind genau eingesetzt, um das Putzen dieser Theile möglichst wenig nöthig zu machen.

Digitized by Google

4) Der Abzug ist an Stelle seiner früheren Befestigung im Schafte, mittelst zweier Backenstücke und einer Schraube mit dem Abzugsblech verbunden worden.

5) Der Schaft hat die Schwärze verloren. Soweit die Schäfte der zur Umänderung gelangenden Steinschlossgewehre von Buchen- oder Ahornholz sind, soll ihnen durch ein geeignetes Verfahren das Ansehen von Nußbaum-Schäften gegeben werden.

6) werden die zeitherigen, einer baldigen Abnutzung unterworfenen messingenen Kolbenbleche bei Neubeschaffungen durch eiserne, bei weitem dauerhaftere Kolbenbleche ersetzt.

Digitized by Google

II.

Versuch zur Begründung einer Evolutions-Vorschrift für die Feld-Artillerie.

(Von Hoffmann, Hauptmann in der 6ten Artillerie-Brigade.)

Schluß.

2) Die Kolonnen.

Die Kolonnen bilden bei der Artillerie keine Gefechtsformen, sie kann nur allein in der mit Intervallen formirten Geschützlinie kämpfen. Die Kolonnen sind daher für die Artillerie nur Bewegungs-Formen.

Welche Arten von Kolonnen, mögen sie Gefechts- oder Bewegungsformen seyn, die anderen Waffen auch eingeführt haben, so hat die niedere Taktik verschiedene Benennungen sanktionirt, durch welche deren Charakter oder Zweck bezeichnet ist. So weit ist die niedere Taktik der Artillerie bisher noch nicht vorgeschritten, und dennoch ergeben sich aus der verschiedenartigen Zusammenstellung der Geschütze Formen, die wesentlich von einander abweichen und je nach den besonderen Gefechts- oder Terrainverhältnissen ihre Anwendung finden.

Es ist ein Fortschritt in der niederen Taktik der Artillerie, wenn das Evolutions-Reglement sich für die verschiedenen Kolonnenarten fest bestimmter Benennungen bedient, und so mögen denn die aus der möglichen Kombination von Geschützen entstehenden Kolonnenarten in diesen Blättern folgender Art benannt werden. Fig. 6*).

*) S. die Zeichnung im 3ten Heft des 20sten Bandes.

Digitized by Google

1) Die Marsch-Kolonne, A. Die einzelnen Geschütze sind mit geringer Distanze hintereinander gestellt.

2) Die Flanken-Kolonne, B. Die Geschütze halten mit geringer Intervalle in einzelnen Staffeln so hintereinander, daß durch ihr Einschwenken die entwickelte Linie gebildet werden kann.

3) Die geöffnete Kolonne, C. Es ist die vorige Kolonne mit Normal-Intervallen.

4) Die Frontal-Kolonne, D. Die einzelnen Staffeln der geöffneten Kolonnen sind aufgeschlossen und die Distanzen verkleinert.

5) Die Massen-Kolonne, E. Die Frontal-Kolonne hat die Intervallen geschlossen.

Die Eigenthümlichkeiten dieser verschiedenen Kolonnenarten sollen nunmehr im nachstehenden untersucht, und wenn die Nothwendigkeit ihrer Aufnahme in das Reglement dargethan ist, die Vorschriften für die Bewegungen in denselben und für den Uebergang von einer Form zur andern entwickelt werden.

A. Die Marsch-Kolonne.

a. Eigenthümlichkeiten der Marsch-Kolonne.

In der Marsch-Kolonne ist zwischen Breite und Tiefe ein überaus ungünstiges Verhältniß, wodurch der Aufmarsch nach der Tete verzögert und das Manövriren überhaupt erschwert wird. Da indessen die Formation der Marsch-Kolonne aus der entwickelten Linie und umgekehrt durch die Wendung des einzelnen Geschützes in möglichst kurzer Zeit bewirkt wird, so könnte man meinen, sie eigne sich vorzüglich zu allen Flankenbewegungen der entwickelten Linie und zur Formation dieser Linie nach der Flanke. Indeß ist zu berücksichtigen, daß in beiden Fällen bei der als normal festgesetzten Gefechts-Intervalle von 20 Schritt die Formation sowohl der Marschkolonne als der entwickelten Linie verzögert wird. Um sie daher zu diesem Zwecke ohne Hinderniß anwenden zu können, müßte man die Intervallen vergrößern. Hiergegen sprechen aber die bereits angegebenen Gründe, und man wird in der Folge sehen, daß ebenfalls Gründe vorhanden sind, zu den Flankenbewegungen durch eine andere Formation überzugehen.

Da aber die Artillerie diese Form auf Märschen nicht entbehren kann, und sie bei Passirung enger Defileen selbst vor dem Feinde

Digitized by Google

anwenden muß, so darf ihre Aufnahme in das Evolutions-Reglement nicht verweigert werden, ihre Anwendung muß aber möglichst beschränkt seyn.

b. Stellung der Führer, Geschütze und Bedienungsmannschaft.

Der Kommandeur, so wie die Batterieführer, bei welchen die ihnen zugetheilten Signalisten verbleiben, halten sich an der Tete resp. der Kolonnen und Batterieen, oder in der Mitte an deren Frontseite auf, jenachdem die Verhältnisse es verlangen.

Die Zugführer sind an der Frontseite, am Tetengeschütz ihres Zuges, in gleicher Höhe mit dem Vorderreiter, drei Schritt vom nächsten Pferde entfernt, unter einander gedeckt.

Die Geschützführer reiten neben ihrem Vorder-Handpferde.

Die Geschütze halten 2 Schritt Distanze vom vormarschirenden und sind gedeckt.

Die Bedienungsmannschaft der Fußartillerie ist am Geschütze; die Bedienungsmannschaft der reitenden Artillerie rückt bis auf 2 Schritt auf und schließt Bügel an Bügel.

Von den bei der Batterie eingetheilten Signalisten befindet sich einer an der Tete, der andere an der Queue der Kolonne.

Die Stellung des Schließenden ist an der Queue.

Diese Verhältnisse der Marsch-Kolonne finden nur bei der Benutzung derselben während des Evolutionirens statt; die Regeln, nach welchen sie während des Marsches zu formiren ist, muß das Dienstreglement der Waffe angeben.

c. Richtung.

Die Richtung ist nach der Frontseite; sie wird von den Zugführern angegeben, mit welchen die betreffenden Geschützführer und Vorderreiter sich einrichten, den Abstand von 3 Schritt von ihnen behaltend.

d. Marsch vorwärts.

Die Direktion, so wie das Maß der Bewegung, giebt der am Tetengeschütz reitende Zugführer an; die Kadence darf nicht so beschleunigt seyn als in der Linie; Gleichmäßigkeit der Gangart beugt dem Stutzen der Kolonne vor. Dieser Zugführer beobachtet alle diejenigen Regeln, welche dem Zugführer vor dem Richtungsgeschütz in der Linie vorgeschrieben sind.

Digitized by Google

Mit dem Führer des Tetenzuges gedeckt, entnehmen alle übrigen die Kadanze von ihm, während die betreffenden Geschützführer und Vorderreiter von ihren Zugführern den vorgeschriebenen Abstand behalten und mit ihnen in gleicher Höhe bleiben. Kleine Stockungen in der Kolonne werden durch das Ausbiegen der Vorderreiter nach der von der Front abliegenden Seite nicht auf die hinterfolgenden Geschütze übertragen.

e. Marsch rückwärts.

Die Geschütze machen die ganze Wendung in der angegebenen Art.

Die Zugführer begeben sich an die Tete ihrer Züge, auf der Frontseite verbleibend. Alle übrigen Verhältnisse bestehen fort.

Für den Marsch selbst gilt das beim Marsch vorwärts angeführte.

f. Diagonalmarsch.

Sämmtliche Geschütze wenden zu gleicher Zeit mit der Bogenwendung auf die Diagonale. Die Zugführer setzen sich vor das Geschütz, neben welchem sie in der Kolonne ritten, und nehmen nach dem Führer des Tetenzuges, welcher zur Bezeichnung der Direktion und der Gangart 10 Schritt vorreitet, Richtung und Intervalle.

Alles Uebrige bleibt in seinem Verhältnisse wie beim Marsch vorwärts.

g. Schwenkung.

Die Schwenkung der Marschkolonne kommt nur während des Marsches vor und wird durch die successive Schwenkung aller Geschütze auf demselben Bogen durch die Bogenwendung ausgeführt. Gestattet der beschränkte Raum die Bogenwendung nicht, so wird die Hakenwendung gemacht.

h. Formation der Marsch-Kolonne aus der Linie.

aa. Durch die halbe Wendung.

Sämtliche Geschütze machen die scharfe Wendung im Trabe, bei der reitenden Artillerie, in der nächst höheren Gangart, wenn sie in der Bewegung begriffen ist. Da aber die Intervallen nicht groß genug sind, um sogleich hinter das nebenstehende Geschütz rücken zu können, so warten die Vorderreiter neben jenem Geschütz das Abfahren desselben ab und folgen dann mit 2 Schritt Distanze.

Digitized by Google

Soll die Kolonne senkrecht auf die Frontlinie fortgehen, so rückt das Flügelgeschütz im Trabe eine Geschützlänge vor, bei der reitenden Artillerie in der nächst höheren Gangart; die anderen Geschütze schwenken successive mit der Bogenwendung.

Die Bedienungsmannschaft der reitenden Artillerie rückt auf das Avertissement zur Wendung auf, zu gleicher Zeit nach der Mitte Bügel an Bügel schließend, und folgt dem Geschütz während der Wendung parallel mit dessen Achse, wobei sie gleichzeitig nach der innern Seite schließt. Die Bedienungsmannschaft der Fußartillerie bleibt am Geschütz.

bb. Durch das Abbrechen.

Die Marschkolonne durch das Abbrechen wird am einfachsten von einem Flügel gebildet. Aus der Mitte oder von beiden Flügeln abmarschirt, sind die Geschütze eines Zuges während des Marsches getrennt und alle auszuführenden Evolutionen geben zu den bedenklichsten Unordnungen Anlaß.

Die Regeln für das Abbrechen vom Flügel ergeben sich aus den Raumverhältnissen. Geschieht das Abbrechen von der Stelle oder im Schritt, so geht das Flügelgeschütz im Trabe vor; befand sich die Linie im Trabe, so fällt es bei der reitenden Artillerie in Galopp, bei der Fußartillerie in den stärkeren Trab. Die übrigen Geschütze ziehen sich auf der Diagonale und nehmen, wenn sie in der neuen Direktion angekommen sind, die Gangart des vormarschirenden Geschützes an. Wo der Raum zum Diagonalmarsch der abbrechenden Geschütze nicht hinreicht, machen sie die halbe Wendung und folgen der vorgehenden Tete.

i. Entwickelung der Linie aus der Marschkolonne.

aa. Durch die Wendung.

Die Entwickelung der Linie durch die Wendung ist in sofern erschwert, als die nach vollbrachter Wendung entstandenen Intervallen nicht die normale Größe haben, und dies ist der Grund, weshalb alle Flankenbewegungen durch die Wendung des einzelnen Geschützes vermieden werden müssen. Ist man aber durch die Verhältnisse zu ihrer Anwendung gezwungen worden, und kann man vor Herstellung der entwickelten Linie nicht zugweise aufmarschiren lassen, so stellen sämmtliche Geschütze die Linie durch die scharfe Wendung her und schließen

Digitized by Google

während des ferneren Vorgehens der Linie die Intervallen bis zur normalen Größe nach dem Richtungsgeschütz.

bb. Durch den Aufmarsch nach der Tete.

Sämmtliche Geschütze setzen sich durch den Diagonalmarsch mit dem Tetengeschütz in gleiche Höhe. Wo der Raum nicht hinreicht, bleiben sie in der Direktion der Tete, ziehen sich hinter den bereits aufmarschirten Geschützen durch und schwenken dann zur entwickelten Linie ein.

Der Aufmarsch geschieht bei der Fußartillerie stets im Trabe, befand sich die Kolonne bereits im Trabe, so verstärken die aufmarschirenden Geschütze das Tempo; die reitende Artillerie marschirt in der nächst höheren Gangart auf.

cc. Durch das successive Einschwenken.

Dieser Aufmarsch hat mit dem durch das Terrain modifizirten Aufmarsch nach der Tete große Aehnlichkeit und tritt jedesmal ein, wenn die Marschkolonne nach Passirung eines Defilees sich sogleich seitwärts desselben zur entwickelten Linie gestalten soll. Die Regeln jenes Aufmarsches finden für ihn vollkommene Anwendung.

B. Die Flankenkolonne.

a. Eigenthümlichkeiten der Flankenkolonne.

Die Flankenkolonne kann durch das Einschwenken ihrer einzelnen Theile sehr leicht die Feuerlinie nach der Flanke herstellen. Ist sie dem feindlichen Feuer in der Flanke preisgegeben, so ist dessen Wirksamkeit nach Verhältniß des zwischen den einzelnen Staffeln befindlichen Raumes und der in einer Staffel vereinigten Geschützzahl geringer oder größer; je größer die Räume zwischen den Staffeln sind, desto geringer wird die Treffähigkeit der feindlichen Geschosse; je mehr Geschütze zu einer Staffel neben einander vereinigt sind, desto wirksamer werden die treffenden Kugeln des feindlichen Flankenfeuers. Werden nicht zu viele Geschütze in die einzelnen Staffeln gestellt, so kann sie vorkommende Hindernisse leicht umgehen, verhältnißmäßig breite Defileen passiren und die Zwischenräume der Truppen zu ihrem Fortkommen benutzen. Indessen hat sie folgende wesentliche Fehler: besteht jede Staffel aus mehr als zwei Geschützen, so läßt sich wegen der geschlossenen Intervallen der Marsch rückwärts nur unter besonderen

Digitized by Google

Modifikationen antreten, die Formation der entwickelten Linie nach der Tete erfordert nicht allein bedeutende Zeit, sondern dies Manöver ist auch einigermaßen komplizirt; wegen ihrer beträchtlichen Tiefe ist dem Führer die Uebersicht erschwert und jede Bewegung ist schleppend.

Aus dem obigen geht hervor, daß die Flankenkolonne nicht überall angewendet werden kann, ihr Gebrauch wird vielmehr durch besondere Gefechtsverhältnisse bedingt. Bei allen Bewegungen, welche durch keinen Frontalangriff gestört werden können und die Entwickelung der Linie nach der Flanke fordern, muß man sich dieser Form bedienen. Wenn im Feuern begriffene Batterieen die feindliche Flanke gewinnen, den Flügel einer Stellung verlängern oder durch eine Bewegung seitwärts die Front der hinterstehenden Truppen demaskiren sollen und während dieser Bewegung zur Herstellung der Feuerlinie nach der Flanke in jedem Augenblicke bereit seyn müssen, so werden sie mit Vortheil diese Form benutzen können.

b. Zahl der Geschütze jeder Staffel.

Es muß nunmehr untersucht werden, welche besondere Verhältnisse bei der Zusammenstellung einer gewissen Anzahl von Geschützen in die einzelnen Staffeln sich ergeben.

aa. Die Staffel zu 2 Geschützen.

Diese Kolonne bietet zwar wegen ihrer geringen Distanzen dem feindlichen Flankenfeuer eine größere Zielfläche als jede andere Flankenkolonne dar, sie hat aber den Vortheil, daß die treffende Kugel nur zwei neben einander stehende Geschütze vorfindet, während bei allen anderen mehrere neben einander gestellte Geschütze von ein und derselben Kugel getroffen werden können, und es scheint daher, als ob die Flankenkolonne von Staffeln zu zwei Geschützen nicht so viel vom feindlichen Feuer zu leiden hat, als diejenigen Kolonnen, deren Staffeln aus einer größeren Zahl von Geschützen zusammengesetzt sind. Hiermit verbindet sie noch andere, höchst schätzenswerthe Eigenschaften. Von allen Flankenkolonnen läßt sich mit ihr in der kürzesten Zeit die entwickelte Linie nach der Flanke herstellen, so wie aus der entwickelten Linie zur Flankenkolonne übergehen; sie hat nur geringe Breite und man kann daher vorkommende Hindernisse leicht umgehen oder schmale Defileen passiren; die Distanzen zwischen den einzelnen Staffeln sind beträchtlich genug, um die Uebertragung der Stockungen von einer

Digitized by Google

Staffel auf die hinterfolgenden während des Marsches zu vermeiden; der Marsch rückwärts läßt sich ohne weitere Vorbereitung mit ihr antreten und auf dem Marsche selbst wird dem Ineinanderfahren der Räder zuvorgekommen, da beide Geschütze vollkommen frei zur Seite weichen können, — mit einem Worte, die Staffel zu zwei Geschützen ist durchaus gefügig. Diese Gliederung zu zwei Geschützen repräsentirt bei der Artillerie die Gliederung der Kavallerie zu dreien, und die Formation der Flankenkolonne mit Staffeln zu zwei Geschützen läßt sich auf dieselbe Basis zurückführen, auf welche der Abmarsch in rechts- oder linksum bei der Kavallerie beruht. Auf diese Uebereinstimmung der Gliederung von zwei Geschützen mit der Gliederung der Kavallerie zu dreien und deren gleichartigen Gebrauchsweise soll späterhin zurückgekommen werden.

bb. Die Staffel zu 3 Geschützen.

Jede Flankenkolonne, deren Staffeln mehr als 2 Geschütze enthalten, trägt den Charakter einer gewissen Unbehülflichkeit an sich, ihre Formation aus der entwickelten Linie und umgekehrt nimmt einen weit größeren Zeitaufwand in Anspruch; die Kehrtwendung kann nur unter bestimmten Vorkehrungen ausgeführt werden, die Geschütze in der Mitte jeder Staffel sind an eine feste Bahn gebunden, sie vermögen nur um ein geringes zur Seite auszuweichen, wenn schwierige Terrainstellen dies fordern. Gesteht man ferner zu, daß die Flankenkolonne von Staffeln zu zwei Geschützen am wenigsten vom feindlichen Feuer zu leiden hat, so wird man ohne weiteres die Staffeln zu drei Geschützen verwerfen können; allein man ist oftmals aus Rücksicht für die Organisation gezwungen, sie einzuführen. Hat man nämlich bei Organisation der Waffe eine Gliederung in der Progression von 3: 6 : 9 eingeführt, d. h. sind drei Geschütze unter den Befehl eines Zugführers gestellt, so darf man es nicht wagen, das Band der Organisation zu zerreißen und die Staffeln aus zwei Geschützen zusammenzusetzen. Dies würde unwiderruflich ein Verstoß gegen alle taktischen Grundsätze seyn. Wo demnach jene Gliederung besteht, muß man die Uebelstände der Organisation ruhig ertragen und die Flankenkolonne von Staffeln zu drei Geschützen bilden.

Es leuchtet ein, daß man in einen eben so großen Fehler verfiele, wenn man bei einer Gliederung in der Progression von 2 : 4 : 6,

Digitized by Google

dennoch Staffeln zu drei Geschützen bilden wollte, zu welcher Maßregel man durch die Formation der Batterie zu 6 Geschützen und deren Gliederung in halbe Batterieen und Züge verleitet werden könnte. Hier würden zwei Geschütze eines Zuges getrennt, jedes Geschütz desselben träte momentan unter die Befehle eines anderen Zugführers und die dienstlichen Funktionen eines Zugführers jeder Batterie hörten während dieser Zeit gänzlich auf.

cc. Die Staffel zu 4 Geschützen.

Es ist wahr, diese Form ist so durchaus verführerisch, daß man gern geneigt ist, sie in die Evolutionsvorschrift aufzunehmen. Der Befehl ist vereinter, die Uebersicht in den einzelnen Staffeln erleichtert und sie scheint deshalb zu den Flankenbewegungen großer Artilleriemassen besonders geeignet; allein sie trägt alle jene Mängel in bei weitem größeren Maße an sich, welche bereits bei der vorigen Kolonne angeführt wurden. Man hat daher vollkommen Grund, ihre Aufnahme in das Evolutions-Reglement zu verweigern, so gewinnend sie auch auf dem Exerzirplatze auftreten möge.

dd. Die Staffel von mehr als 4 Geschützen.

Wenn mehr als vier Geschütze in eine Staffel zusammengestellt werden, so nimmt jede Staffel den Charakter der geschlossenen Linie an; es treten nicht allein sämmtliche bei derselben gerügten Mängel ein, sondern das feindliche Flankenfeuer wird auch einen außerordentlich nachtheiligen Einfluß auf sie ausüben, und daher darf an eine solche Formation niemals gedacht werden.

e. Allgemeine Folgerung für die Gliederung.

Der Aufsichtsdienst, die Rücksicht für die Zutheilung der Geschütze zu den andern Waffen bei Detaschirungen genügen bereits, die Gliederung in Zügen zu zwei Geschützen zu rechtfertigen. Aus dem vorhergehenden wird man bereits wahrgenommen haben, daß die Elementartaktik aus Rücksicht für die Bildung der Flankenkolonne eine solche Gliederung vorzugsweise empfiehlt, und man wird auch in der Folge noch Gelegenheit finden, zu bemerken, daß diese Gliederung manche Vorzüge vor allen andern hat.

Diese Blätter würden unvollständig seyn, wenn man nicht noch die Frage erörterte, ob die Einführung der Flankenkolonne überhaupt nothwendig ist, oder ob man sich nicht zu derselben der Marschkolonne

Digitized by Google

bedienen könne, wie dies namentlich das neuste französische Evolutionsreglement für beide Fahrzeugreihen thut?

Die Flankenkolonne hat hauptsächlich die Bestimmung, die Feuerlinie ohne Zeitverlust nach der Flanke zu entwickeln. Soll dies möglich seyn, so muß die Kolonne eine gleiche Längenausdehnung als die entwickelte Linie haben. Um daher aus der Marschkolonne die normale Feuerlinie augenblicklich herstellen zu können, müßte man die Intervallen derselben nach der Länge der Geschütze bestimmen: man würde für das achtspännige Fahrzeug eine andere Intervalle als für das sechsspännige der reitenden und Fuß-Artillerie haben. Schon diese drei Arten von Intervallen würden manche Unbequemlichkeit beim Evolutioniren hervorbringen; allein bei Bestimmung der Intervalle darf von diesem einseitigen Gesichtspunkte nicht ausgegangen werden; es ist hauptsächlich die Rücksicht für die Feuerwirkung, aus welcher die Größe der Intervalle sich herleitet, und diese Rücksicht beschränkt sie auf 20 Schritt.

Beachtet man ferner, daß die Distanzen zwischen den einzelnen Geschützen in der Marschkolonne nur klein sind, daß daher jede rasche Bewegung erschwert, jede Stockung der vormarschirenden Geschütze auf die hinterfolgenden übertragen, der gleichmäßige Zug gestört und die Bespannung vorzeitig ruinirt wird, so hat man hinlängliche Gründe für die Einführung der Flankenkolonne in die Evolutionsvorschrift der Artillerie.

d. Stellung der Führer, der Geschütze und der Bedienungsmannschaft.

Der Kommandeur so wie die Batterieführer halten nach Umständen an der Frontseite in der Mitte resp. der Kolonnen und Batterieen, oder an deren Teten.

Die Zugführer befinden sich an der Frontseite ihrer Züge, in gleicher Höhe mit den Vorderreitern, drei Schritt vom nächsten Pferde entfernt, unter einander gedeckt.

Die Geschützführer reiten am Vorderhandpferde, mit den Zugführern gerichtet.

Der Schließende ist an der Queue der Batterie.

Die Signalisten blieben in ihrem Verhältniß zu dem Geschütz,

Digitized by Google

neben welchem sie in der Linie sich befanden, in gleicher Höhe mit dem Mittelreiter desselben, 6 Schritt von ihm entfernt.

Die Staffeln haben die nöthige Distanze zum Einschwenken; die Geschütze stehen von Mitte zu Mitte 5 Schritt entfernt.

Die Bedienungsmannschaft der Fuß-Artillerie ist hinter dem Geschütz in zwei Gliedern zusammen gezogen. Die Bedienungsmannschaft der reitenden Artillerie hält in jedem Geschütz Bügel an Bügel, bis auf 2 Schritt aufgeschlossen.

e. Marsch vorwärts.

Der Marsch vorwärts hängt von der vordersten Staffel ab; ihr Zugführer übernimmt alle diejenigen Funktionen, welche dem am Tetengeschütz einer Marschkolonne reitenden Zugführer vorgeschrieben sind. Alle übrigen Zugführer entnehmen Distanze und Kadence von ihm und decken sich unter einander.

Da die Bildung der entwickelten Linie nach der Frontseite gewöhnlich jedem Marsche in dieser Kolonne folgt, so geht die Richtung in den einzelnen Staffeln von dieser Frontseite aus. Die Geschützführer und Vorderreiter halten sich also in gleicher Höhe mit dem Zugführer und nehmen von ihm und unter sich die richtige Intervalle.

f. Marsch rückwärts.

Jedes Geschütz macht nach der auswendigen Seite die Kehrswendung, d. h. das eine linksum kehrt, das andere rechtsum kehrt; nach vollbrachter Wendung schließen sie wiederum die Intervalle und führen den Marsch wie vorhin aus.

g. Marsch auf der Diagonale.

Beim Marsch auf der Diagonale gelten folgende Vorschriften:

1) Die Zugführer setzen sich vor das Geschütz ihres Zuges, nach welchem gezogen wird; der Führer der vordersten Staffel übernimt alle Funktionen, welche dem Führer des Flügelzuges beim Diagonalmarsch in der Linie vorgeschrieben wurden; er reitet 10 Schritt vor seinem Flügelgeschütz; die anderen Führer entnehmen von ihm Kadence, Direktion und Distanze.

2) Sämmtliche Geschütze machen zu gleicher Zeit die Achtel-Bogenwendung; die Geschützführer und Vorderreiter in jeder Staffel reiten Schulter hinter Schulter und nehmen vom ziehenden Flügel Intervalle.

Digitized by Google

3) Die Bedienungsmannschaft jedes Geschützes folgt ihrem Geschütze parallel mit dessen Hinterachse.

Die Schwenkung einer Flankenkolonne von der Stelle ist nicht denkbar; sie erfolgt während der Bewegung durch die Schwenkung der einzelnen Staffeln bei ihrem successiven Ankommen am Schwenkungspunkte nach folgenden Grundsätzen:

1) Das innere Geschütz der schwenkenden Staffel bewegt sich auf einem Bogen, dessen Halbmesser 15 Schritt beträgt, während die anderen Geschütze auf konzentrischen Kreisbogen, die vorgeschriebene Intervalle behaltend, sich fortbewegen. Die scharfe Wendung bei der Schwenkung mit geschlossenen Intervallen ist unstatthaft, weil sie das Ineinanderfahren der Räder herbeiführt und den Marsch der hinterfolgenden Staffel unterbricht.

2) Das herumschwenkende Flügelgeschütz verstärkt die auf der geraden Linie gehabte Gangart, während das dem Drehpunkte zunächst befindliche Geschütz die Gangart nach dem Flügelgeschütz modifizirt.

3) Sämmtliche folgenden Staffeln bleiben so lange in der ursprünglichen Richtung, bis sie denjenigen Punkt erreichen, wo die erste Staffel die Schwenkung begonnen hat.

4) Die Bedienungsmannschaft bleibt während der Schwenkung in sich gerichtet.

Diese Regeln ergeben sich aus der Berücksichtigung des Raumes und der Zeit.

i. Formation der Flankenkolonne.

aa. Aus der Linie.

Der Zweck der Flankenkolonne bedingt die Formation der Staffeln aus der Linie durch die Wendung der Züge, wobei folgendes Verfahren beobachtet wird.

1) Das Pivotgeschütz vollbringt die scharfe Wendung.

2) Das andere Geschütz beginnt ebenfalls diese Wendung, sämmtliche Pferde werden aber in die Taue geführt, wenn der Vorderreiter dem Punkte gegenüber angekommen ist, wo es in der Staffel stehen soll, und es rückt dann in gleiche Höhe mit dem Pivotgeschütz.

3) Das Flügelgeschütz vollführt die Wendung bei der Fußartillerie stets im Trabe, während das Pivotgeschütz das Tempo so ermäßiget, daß beide Vorderreiter zu gleicher Zeit in die neue Frontlinie einrücken.

Digitized by Google

Bei der reitenden Artillerie bewegt sich das Zügelgeschütz im Trabe, wenn die Evolution von der Stelle ausgeführt wurde; befand sich die Linie in der Bewegung, so nimmt es die nächst höhere Gangart während der Wendung an.

4) Die Bedienungsmannschaft der Fußartillerie begiebt sich hinters Geschütz, die der reitenden Artillerie rückt bis zur Distanze von 2 Schritt auf und schließt Bügel an Bügel, stets parallel mit der Geschützachse bleibend.

Die Formation der Flankenkolonne in senkrechter Richtung auf die Frontlinie durch das Abbrechen der Züge ist ein zusammengesetztes, zeitraubendes Manöver und kann nur in sehr seltenen Fällen vorkommen. Man thut daher wohl, diese Evolution nicht ins Reglement aufzunehmen, sondern vorkommendenfalls den Abmarsch der Linie in der angegebenen Richtung durch die gleichzeitige Wendung sämmtlicher Züge und deren successive Schwenkung in die neue Direktion zu bewirken.

bb. Aus der Marschkolonne.

Wenn eine Artillerie-Abtheilung die entwickelte Linie aus der Marschkolonne nach der Flanke bilden soll, so wird sie, wo die Evolutionsverhältnisse es zulassen, zuförderst die Flankenkolonne formiren. Sie befindet sich dann gleich nach der Frontwendung in normaler Linie, während sie nach der Frontwendung aus der Marschkolonne noch die normale Intervalle gewinnen müßte. Diese Evolution ist demnach dem Evolutions-Reglement unentbehrlich; sie wird durch das Herausziehen der Geschütze nach den für den Aufmarsch gegebenen Regeln bewirkt. Sind die Staffeln gebildet, so rücken sie in verstärkter Gangart bis zur reglementsmäßigen Distanze auf.

k. Entwickelung der Linie aus der Flankenkolonne.

aa. Durch das Einschwenken.

Die Linie kann durch das Einschwenken in der Art hergestellt werden, daß entweder sämmtliche Staffeln zu gleicher Zeit die Wendung machen, oder daß sie sich hinter der eingeschwenkten Tete durchziehen und successive den bereits eingeschwenkten Staffeln anreihen. Die erstere Art ist die gewöhnlichste, während die letztere selten vorkommen dürfte.

Digitized by Google

Für das gleichzeitige Einschwenken der Staffeln gelten folgende Regeln:

1) Die Pivotgeschütze machen die scharfe Wendung.

2) Alle übrigen Geschütze bleiben so lange in der Direktion der Kolonne, bis sie mit der Bogenwendung in die neue Front einschwenken können.

3) Die letzteren Geschütze bewegen sich bei der Fußartillerie im Trabe, bei der reitenden Artillerie fallen sie in die nächst höhere Gangart.

4) Die Teten sämmtlicher Geschütze rücken zu gleicher Zeit in das neue Alignement ein; wird der Marsch nach der Entwickelung fortgesetzt, so nehmen sie dann die gehabte Gangart wiederum an.

5) Die Bedienungsmannschaft der Fußartillerie geht während der Wendung ans Geschütz, die der reitenden Artillerie öffnet sich und nimmt den Normalabstand in der Linie vom Geschütz.

Die Raum- und Zeitverhältnisse gestatten es nicht, beim successiven Einschwenken das in diesen Blättern für die Wendungen angenommene System beizubehalten; sie zwingen zur Aufstellung folgender Regeln:

1) Das Pivotgeschütz des Tetenzuges macht die Bogenwendung in der von der Kolonne gehabten Gangart. Ist sie vollendet, so wartet es die Wendung des anderen Geschützes ab.

2) Mit dem Beginn der Wendung des Pivotgeschützes beschleunigt das Flügelgeschütz die Gangart, geht noch 20 Schritt vor und schwenkt ebenfalls mit der Bogenwendung ein. Beide Geschütze gehen, sobald sie wiederum gerichtet sind, so weit vor, als die Verhältnisse dies gebieten.

3) Der nachfolgende Zug behält die Gangart und Direktion der Kolonne bei, bis er den vorderen Zug passirt hat. Haben die Vorderpferde seines Pivotgeschützes den bereits eingeschwenkten Zug um 15 Schritt überschritten, so schwenkt der Zug in der vorhin angegebenen Art ebenfalls ein.

4) Das Verhalten aller folgenden Züge ist ganz dem vorigen analog.

bb. Durch den Aufmarsch.

Der Kampf einer Batterie trägt einen ganz verschiedenen Charakter als der Kampf mehrerer Batterieen. Die Bewegungen einer

Digitized by Google

Batterie sind selten vorbereitet, sie hat nur der Hülfe einer kleinen Bedeckung zu vertrauen, ist der Ueberraschung und dem Angriff nach jeder Seite ausgesetzt, sie greift in die Details des Kampfes ein und diese wirken natürlich auf sie zurück; sie ist den Zufälligkeiten des Terrains und des Gefechtes preisgegeben und muß oft genug ihrer eigenen Kraft vertrauen. Daher muß das Evolutions-Reglement einer Batterie den Charakter mannigfaltiger Formenentwickelung an sich tragen; es muß deshalb auch die Forderung gestellt werden, daß eine Batterie aus dem Abmarsch nach der Flanke zum Aufmarsch nach der Tete übergehen könne.

Ganz verschiedene Verhältnisse finden beim Auftreten größerer Artillerieabtheilungen statt; sie sind den Chancen des Terrains in geringerem Grade ausgesetzt, weil sie nur verwandt werden können, wenn dessen allgemeiner Charakter die Feuerwirkung und die zusammenhängenden Bewegungen größerer Massen begünstigt; treten sie auf, so wird die Erreichung eines bestimmten, in die größeren Verhältnisse des Kampfes eingreifenden Zweckes beabsichtigt; zur Erreichung dieses Zweckes sind Einleitungen getroffen, die Bewegungen vereinigter Batterieen sind prämeditirt, sie werden bewacht und unterstützt. Die Flankenkolonne mehrerer Batterieen kann daher des Aufmarsches nach der Tete entbehren.

Eine Batterie marschirt durch den Diagonalmarsch aller hinterfolgenden Staffeln auf; die Teten-Staffel öffnet die Intervalle nach der von der Aufmarschseite abliegenden Richtung; die aufmarschirenden Abtheilungen öffnen dieselbe vor dem Einrücken in die Linie nach der Aufmarschseite. Die Fußartillerie bewirkt den Aufmarsch stets im Trabe; befand sie sich schon im Trabe, so verstärken ihn die aufmarschirenden Theile. Bei der reitenden Artillerie geschieht der Aufmarsch in der nächst höheren Gangart.

1. Abbrechen aus der Kolonne.

Das Abbrechen geschieht gleichzeitig in allen Staffeln von einem Flügel; bei der Fußartillerie gehen die abbrechenden Theile im Trabe vor oder verstärken ihn, wenn die Kolonne sich bereits im Trabe bewegte. Bei der reitenden Artillerie nehmen die abbrechenden Geschütze die nächst höhere Gangart an.

Digitized by Google

C. Die geöffnete Kolonne.

Nachdem die Eigenthümlichkeiten der Flankenkolonne aufgeführt worden sind, wird es nicht schwer fallen, den Werth der geöffneten Kolonne zu beurtheilen. Will man sie zu den Zwecken der Flankenkolonne benutzen, so fordern ihre Formation aus der Linie, die Entwickelung der letzteren, so wie alle Evolutionen in ihr mehr Zeit, als die gleichen Manöver der Flankenkolonne und man strengt die Pferde unnöthig an. Dem feindlichen Flankenfeuer ist sie vielleicht noch mehr preisgegeben als die Flankenkolonne; Defileen kann sie nur durch das Zusammenschließen der Geschütze passiren, dann ist es aber wiederum die Flankenkolonne. Sind schon die Bewegungen der letzteren zeitraubend, so sind es die der geöffneten Kolonne noch weit mehr.

Will man diese Kolonne hauptsächlich zum Aufmarsch nach der Tete benutzen, so sind die Wege der aufmarschirenden Staffeln sehr groß. Ueberdies ist die Uebersicht in den einzelnen Staffeln sowohl, als in der ganzen Kolonne erschwert, und da man in der Flanken- und Frontalkolonne zwei Formen besitzt, welche vollkommen für alle Gefechts-Verhältnisse ausreichen, so ist die geöffnete Kolonne zur Vereinfachung des Reglements, gänzlich aus demselben fortzulassen.

D. Die Frontalkolonne.

a. Eigenthümlichkeiten der Frontalkolonne.

So wie die entwickelte Linie durch ihre beträchtliche Längenausdehnung zum Manövriren unbehülflich ist, eben so sind die Bewegungen der Flankenkolonne durch ihre bedeutende Tiefe schleppend, und alle Entwickelungen nach der Tete werden verzögert. Es muß demnach eine Form aufgefunden werden, welche die große Ausdehnung jener beiden Formen vermeidet, die Masse der Geschütze auf einen kleinen Raum zusammendrängt, den gebrochenen Theilen aber eine solche Gefügigkeit läßt, daß die Masse selbst maniabel wird. Diese Form wird durch die Frontalkolonne repräsentirt, wenn sie dergestalt zusammengesetzt ist, daß bei einer Geschütz-Intervalle von 20 Schritt ihre Breiten- und Tiefenausdehnung möglichst gleich sind.

Die Frontalkolonne in dieser Form erleichtert durch ihre günstigen Raumverhältnisse die Uebersicht, die Erhaltung der Ordnung und die

Digitized by Google

Führung; sie befördert die Möglichkeit, sich im kleinsten Raume zu bewegen und die Linie mit Leichtigkeit in der kürzesten Zeit nach allen Seiten zu entwickeln. Durch die Beibehaltung der Intervallen kann der Marsch rückwärts ohne weitere Vorbereitungen in jedem Augenblicke angetreten werden; bei einer zweckmäßigen Gliederung genießt sie vollkommene Freiheit zu Flankenbewegungen; Direktions-Veränderungen lassen sich im kleinsten Raume und in möglichst kurzer Zeit ausführen; kleine Terrainhindernisse kann jedes Geschütz beseitigen, ohne den Marsch der übrigen zu stören, größere Hindernisse werden mit ihr umgangen, Defileen mit geschlossenen Intervallen oder gebrochener Front passirt — mit einem Worte, die Frontalkolonne ist die gefügigste aller Bewegungsformen.

Sie muß deshalb überall angewendet werden, wo die Artillerie sich im Manövrirzustande befindet; jede anhaltende Bewegung außerhalb des feindlichen Feuers muß in ihr ausgeführt werden, es sey denn, daß die Gefechtsverhältnisse die Flankenkolonne oder das Terrain die Marschkolonne bedingen. Es läßt sich selbst unter gewissen Verhältnissen rechtfertigen, die Entwickelung der Linie innerhalb des feindlichen Feuers eintreten zu lassen, wenn namentlich der Feind über den wahren Angriffspunkt bis zum letzten Augenblicke in Ungewißheit erhalten werden soll, wenn man während der Bewegung auf ein bestimtes Angriffs-Objekt sich noch die Möglichkeit vorbehalten will, die Angriffsrichtung zu verändern, oder wenn die Gestaltung des Terrains eine spätere Entwickelung gebietet.

Die Nothwendigkeit dieser Form ist überall gefühlt worden, sie ist in allen Artillerie-Reglements vorhanden; aber es herrscht eine so willkührliche und mannigfache Verbindung, sowohl in ihrer allgemeinen Form, als in ihren einzelnen Theilen, die Bewegungen mit ihr sind oft so künstlich, daß den Reglements der Charakter der Einfachheit benommen worden ist. Wo eine Anhäufung der Formen statt findet, wo der Uebergang von einer Form zur andern auf künstliche, langes Nachdenken erfordernde Kombinationen beruht, wird das Evolutioniren erschwert. Die Formation und Entwickelung der Frontalkolonne, ihre Bewegungen, müssen deshalb einer sorgfältigen Prüfung unterworfen werden, bevor man einen Entschluß über die dem Reglement einzuverleibenden Kolonnenarten fassen darf.

Digitized by Google

b. Form der Frontalkolonne.

Hat die Kolonne gleiche Breite und Tiefe, so ist sie unbedenklich am übersichtlichsten und lenksamsten, die Manöver mit ihr lassen sich im kleinsten Raum ausführen und die Linie kann in der kürzesten Zeit entwickelt werden. Indessen gestatten weder die bestehende Gliederung noch das Terrain die strenge Festhaltung dieser Raumverhältnisse. Man wird oftmals gezwungen seyn, schmale und tiefe Kolonnen zu formiren, um Defileen passiren zu können, oder breite und wenig tiefe Kolonnen, weil die bestehende Gliederung keine andere Form erlaubt. Ist man aber durch die Einwirkungen des Terrains genöthigt, von der normalen Form momentan abzuweichen, so muß man diese Form augenblicklich wiederum herstellen, sobald jene Einwirkungen nicht mehr vorhanden sind.

Sämmtliche hinterfolgenden Staffeln sind während der Bewegung den Stockungen der vorderen Geschütze ausgesetzt; je tiefer die Kolonne ist, desto zahlreicher können solche Stockungen vorkommen, desto ermüdender wird der Marsch für die Pferde. Um die hinteren Geschütze diesen nachtheiligen Einwirkungen zu entziehen, muß zwischen den einzelnen Staffeln eine bestimmte Distanze vorhanden seyn. Bei der Marschkolonne wurde sie auf 2 Schritt festgesetzt; da aber die Bewegungen in der Frontalkolonne gewöhnlich rascher ausfallen als in der Marschkolonne, und jene Kolonne in jedem Augenblicke zu Direktionsveränderungen befähigt seyn muß, so ist die Vergrößerung der Distanze bis auf 4 Schritt nothwendig.

Die Intervallen der Frontalkolonne sollen die Kehrtwendung des einzelnen Geschützes gestatten, sie sollen es nicht an eine feste Bahn binden, und somit jedem Geschütz Freiheit der Bewegung lassen. Diesen Bedingungen entspricht die Normal-Intervalle der entwickelten Linie vollkommen. Eine Vergrößerung derselben würde auf das Evolutioniren in jeder Beziehung störend einwirken, und es muß daher die Intervalle von 20 Schritt von Mitte zu Mitte der Geschütze auch für die Frontalkolonne beibehalten werden.

Nachdem diese Raumverhältnisse festgestellt sind, so frägt es sich, mit welcher Gliederung, wie sie in den europäischen Artillerieen gebräuchlich sind, man am geeignetsten jenen Bedingungen entsprechen könne.

Digitized by Google

Batterieen zu 6 Geschützen.

Sind die Batterieen in Zügen zu zwei Geschützen gegliedert, so lassen sich nur zwei Arten von Frontalkolonnen bilden. Bei der einen besteht jede Staffel aus zwei Geschützen, sie besitzt eine geringe Breite bei einer unverhältnißmäßigen Tiefe und ist deshalb schwerfällig in ihren Bewegungen. Bei der anderen Art wird jede Staffel aus einer Batterie gebildet. Die Frontalkolonne bei Vereinigungen von drei und vier Batterieen bietet ein günstiges Verhältniß zwischen Breite und Tiefe dar, wohingegen bei zwei Batterieen dies nicht der Fall ist.

Es ist unbezweifelt, daß bei dieser Gliederung der Abfall von der Breite einer Batterie bis zu der eines Zuges zu plötzlich ist, weshalb mehrere Artillerieen noch eine Zwischen-Eintheilung, in halbe Batterieen zu drei Geschützen, getroffen haben; allein wenn man bedenkt, daß durch diese Eintheilung zwei Geschütze eines Zuges getrennt werden, das Band der Organisation also zerrissen wird, so darf man sich niemals für diese doppelte Gliederung entscheiden, um so mehr als die Gliederung zu drei Geschützen schädlich auf das Evolutioniren einwirkt, wie man in der Folge zeigen wird.

Batterieen zu 8 Geschützen.

Da diese Gliederung gestattet, Frontalkolonnen zu bilden, deren Staffeln aus 2, 4 oder 8 Geschützen bestehen, so ist der Führer vermögend, die Front seiner Kolonne je nach den Lokalitäten einzurichten. Diese Gliederung besitzt also größere Gefügigkeit, als die vorhin erwähnte. Hat man bei einer oder zwei Batterieen die Staffeln aus 4 Geschützen gebildet, so sind die Raumverhältnisse im Allgemeinen günstig zu nennen. Von der Frontalkolonne dreier Batterieen, ihre Staffeln mögen aus 4 oder 8 Geschützen bestehen, läßt sich nicht dasselbe behaupten, und man könnte deshalb geneigt seyn, diese Formation als die Manövrirfähigkeit größerer Massen beeinträchtigend zu bezeichnen. Es würde indessen eine große Einseitigkeit beweisen, wollte man den Werth der Gliederung nur allein nach den günstigsten Raumverhältnissen der Frontalkolonne beurtheilen, sie wird theilweise durch die Evolutionsfähigkeit bedingt. In sofern die letztere Einfluß auf die Gliederung ausübt, sollen späterhin noch mehrere Andeutungen gegeben werden.

Digitized by Google

c. Stellung der Führer, Geschütze, Bedienungsmannschaft.

Der Kommandeur ist vor der Mitte der Kolonne.

Die Batterieführer befinden sich an der Tete ihrer Batterie, wo möglich an der Seite, wohin die Kolonne sich entwickeln soll.

Die Zug- und Geschützführer der Tete halten vor den Geschützen, wie in der Linie. Die Zugführer der folgenden Staffeln halten an der Sattelseite desjenigen Geschützes, vor welchem sie sich in der Linie befanden, mit dem Vorderreiter in gleicher Höhe, 3 Schritt von ihm entfernt. Die Geschützführer dieser Staffeln befinden sich neben dem Vorder-Handpferde ihres Geschützes. Diese Stellung der Führer neben den Pferden vermindert die Tiefe der Kolonne und ist ihrer Stellung in der Flankenkolonne analog.

Der Schließende ist in der Mitte der Batterie an der Queue.

Die Signalisten blieben in ihrem Verhältniß zur Batterie, wie in der Linie.

Die Geschütze in jeder Staffel sind gerichtet, die hinter einander folgenden decken sich.

Die Bedienungsmannschaft der Fußartillerie ist am Geschütz, die der reitenden Artillerie ist aufgeschlossen und hält Bügel an Bügel.

d. Richtung.

Da wegen der Intervallen alle diejenigen Verhältnisse fortbestehen, welche in der Linie vorwalten, so müssen die Richtungsprinzipien der Linie auch auf die Tete der Frontalkolonne übertragen werden. Sie geht demnach von der Mitte aus und wird durch das Richtungsgeschütz, so wie durch die Flügelpunkte bestimmt. Die folgenden Staffeln beobachten in sich denselben Grundsatz: ihr Richtungsgeschütz sorgt für den richtigen Abstand von 4 Schritt und für Deckung, die Flügelpunkte bleiben mit ihm in gleicher Höhe, und alle zwischenliegenden Punkte richten sich nach denselben ein.

In der Zugkolonne ist die Richtung stets rechts.

Soll momentan die Richtung von einem Flügel ausgehen, so finden die bei der Linie für diesen Fall gemachten Feststellungen auch hier ihre Anwendung.

e. Marsch vorwärts.

Beim Marsch vorwärts gelten für die Tete alle diejenigen Regeln,

Digitized by Google

welche für diese Bewegung bei der Linie angeführt wurden. Die neben den Richtungsgeschützen der folgenden Staffeln reitenden Zugführer entnehmen die Direktion und Kadence vom vormarschirenden Zugführer, decken sich gegenseitig und halten die normale Distanz. In jeder Staffel wird das Maß der Bewegung von diesem Führer entnommen; sämmtliche hinter einander folgenden Geschütze bleiben während der Bewegung mit den vormarschirenden gedeckt.

Die Ansichten der heutigen Zeit sprechen zu Gunsten des Gebrauchs der Artillerie in Masse; sie setzen als nothwendige Bedingungen ihres glücklichen Erfolges deren plötzliches, unvermuthetes Auftreten in überlegener Zahl, in wirksamer Schußweite, auf entscheidenden Punkten des Schlachtfeldes voraus. Diesen Bedingungen kann nur allein durch die Anwendung der Kolonnenform, und namentlich der Frontalkolonne, entsprochen werden, unter der Voraussetzung, daß sie in stärkeren Gangarten sich zu bewegen wisse. Wenn man berücksichtigt, daß die zur Reserve bestimmten Geschütze gewöhnlich entfernt von den Punkten ihrer nachmaligen Wirksamkeit in Bereitschaft gehalten werden, daß sie der schnellen Entwickelung aus der Kolonnenform bedürfen und dann rasch bis zur wirksamsten Schußweite vorgehen werden, so scheint es angemessen, sich in den gewöhnlichsten Fällen des Trabes als höchste Potenz der Geschwindigkeit während der Bewegung in der Frontalkolonne zu bedienen, und nur ausnahmsweise der reitenden Artillerie zu gestatten, den Kampagne-Galopp zu reiten.

f. Marsch rückwärts.

Die Kehrtwendung wird wie in der Linie mit den einzelnen Geschützen ausgeführt; der Marsch rückwärts beruht auf denselben Grundsätzen wie der Marsch vorwärts.

g. Diagonalmarsch.

Der Zugführer desjenigen Flügels der Tete, nach welchem gezogen wird, reite 10 Schritt vor dem Flügelgeschütz und übernimt die Funktionen des Zugführers vor dem Richtungsgeschütz. Auch in den folgenden Staffeln setzt sich der Führer desjenigen Flügelzuges, nach welchem gezogen wird, vor das betreffende Flügelgeschütz, und entnimt Direktion, Kadence und Intervalle von der Tete. In jeder Staffel sind die Vordereiter Schulter hinter Schulter gerichtet; Intervalle und Richtung wird in jeder Staffel vom Flügeloffizier entnom-

Digitized by Google

men. Distanze und Intervalle müssen genau gehalten werden, damit nach beendigtem Diagonalmarsche kein Stutzen und Verschieben in der Kolonne stattfindet.

b. Schwenkung.

Die Schwenkung einer Frontalkolonne im Punkte a (s. Fig. 7.) kann in folgenden verschiedenen Arten ausgeführt werden:

a. Das Pivotgeschütz der Tete macht die scharfe Wendung, und die andern Geschütze derselben Staffel schwenken um dasselbe herum. Folgen sämmtliche Geschütze der andern Staffeln dem Geleise der ihnen vormarschirenden Geschütze, so sind die Geschütze b, c gezwungen, während ihres Marsches in der Richtung a e zu pariren; die übrigen Geschütze werden nach Verhältniß ihres Abstandes vom Flügel aufgehalten, und die Schwenkung wird nicht eher vollendet, als bis die Kolonne in der Richtung a e um ihre Tiefe vorgerückt ist. Diese Schwenkung ist deshalb mangelhaft.

b. Läßt man das Pivotgeschütz a die Bogenwendung in der auf gerader Linie gehabten Gangart ausführen, und den herumschwenkenden Flügel diese Gangart in so weit verstärken, daß die Geschütze einer Staffel in gleichen Zeiten gleiche Bogen zurücklegen, so werden die hinterfolgenden Geschütze b, c nicht aufgehalten. Die Längenmaße der vom Pivot- und Flügelgeschütz zurückzulegenden Bogen differiren aber dermaßen, daß schon bei der Zugkolonne das herumschwenkende Flügelgeschütz eine vier mal größere Geschwindigkeit annehmen müßte, als das Pivotgeschütz. Diese Art der Schwenkung ist daher unausführbar.

c. Da man bei der Kolonnenschwenkung die Stockung der der Tete folgenden Geschütze nicht vermeiden kann, so muß man die Zeit der eingetretenen Stockung benutzen, um die Schwenkung durch Mitwirkung dieser Geschütze abzukürzen.

Wenn man die Schwenkung so einrichten könnte, daß die Geschütze jeden Augenblick gerade hinter einander ständen, wie die scharf markirten Geschütze der Fig. 8 dies anzeigen, so würde nicht allein die Kolonne im kleinsten Raum schwenken, sondern auch fortwährend eine symmetrische Ordnung bestehen; man würde in jedem Augenblicke in senkrechter Direktion auf die Frontlinie fortgehen können und stets zur Entwickelung bereit seyn. Allein dies Manöver läßt sich mit der Artillerie nicht ausführen. Wollte man sich dieser Form dadurch

Digitized by Google

nähern, daß man jedes Geschütz der hinteren Staffeln mit dem Beginn der Schwenkung so zur Seite gehen ließe, daß deren Vorderachse stets in der Verlängerung des vormarschirenden Tetengeschützes bliebe, so würden die Wege der einzelnen Geschütze sehr unbestimt seyn, und die hinter dem Pivot stehenden Geschütze müßten unter einem rechten Winkel von der ursprünglichen Direktion abbiegen.

Es bleibt daher nur übrig, sich dieser letzten Bewegung anzuschließen, nicht aber sie zu erreichen, wozu folgende Anordnungen dienen:

1) Das Pivotgeschütz der Tete schwenkt auf einem Bogen von 15 Schritt*) Halbmesser, während die anderen Geschütze der Tetenstaffel auf entsprechendem konzentrischen Kreisbogen sich bewegen, die normale Intervalle von 20 Schritt stets behaltend.

2) Alle Geschütze der hinterfolgenden Staffeln nehmen mit dem Beginn der Schwenkung ihre Direktion nach der äußeren Seite des vormarschirenden Geschützes und rücken in die Intervalle so weit vor, daß die Vordereiter in gleicher Höhe mit den Geschützrädern kommen; die dem Pivotgeschütz der Tete folgenden Geschütze ziehen sich jedoch von dem ihnen vormarschirenden Geschütze, nach der äußeren Seite hin, weiter ab, und ihre Vorderreiter rücken, selbst bis über die Geschützräder hinaus, in die Intervalle ein.

3) Während der Schwenkung dauert dies Verhältniß der einzelnen Geschütze zu einander fort; ist dieselbe beendet, so biegen sämmtliche Geschütze hinter ihre vormarschirenden ein und nehmen Deckung.

4) Das herumschwenkende Flügelgeschütz der Tete verstärkt während der Schwenkung die Gangart nach den bei dem Schwenken einer Batterie in der entwickelten Linie gegebenen Grundsätzen, während die andern Geschütze ihre Gangart demgemäß einrichten.

Die Schwenkungen der Kolonne kommen nur während der Bewegung vor, und ist bei Abfassung vorstehender Regeln dieser Gefechtspunkt festgehalten.

---

*) Man wählt den Halbmesser von 15 Schritt, um bei allen Kolonnen-Schwenkungen nach einem Grundsatze zu verfahren.

Digitized by Google

1. Flankenmarsch.

Will man den Flankenmarsch durch die halbe Wendung der einzelnen Geschütze ausführen, so werden sie bei dem Mißverhältniß zwischen Intervalle und Geschützlänge gezwungen, nach vollbrachter Wendung so lange zu warten, bis sie Raum gewonnen haben, hinter die vormarschirenden Geschütze einzurücken. Aus eben diesem Raumverhältnisse folgt, daß nach Herstellung der ursprünglichen Front die Intervallen zu groß seyn würden und ein Schließen der Intervallen statt finden müßte. Man läßt deshalb alle Flankenbewegungen der Kolonne durch die Wendung mit mehreren vereinten Geschützen ausführen, so daß die zu einem Evolutionir-Elemente vereinigten Geschütze nach vollbrachter Wendung eine Intervalle von fünf Schritt von Mitte zu Mitte haben. Es ist indessen nicht gleichgültig, wie viele Geschütze man zum Evolutionir-Elemente zusammenstellt und die Zahl derselben muß daher bestimt werden.

Wendung zu zwei Geschützen.

Die Zusammenstellung von zwei Geschützen hat den großen Vortheil, daß sich die Wendung zum Flankenmarsche und die Herstellung der Front in kürzerer Zeit bewirken läßt, als bei allen anderen Geschützverbindungen. Daher gehen alle Evolutionen einer so gegliederten Kolonne rasch von statten. Hierauf beschränken sich indessen die Vortheile dieser Gliederung nicht. Hat die Kolonne die Wendung vollbracht, so befinden sich sowohl zur Seite der einzelnen Evolutionir-Elemente als auch zwischen den Staffeln freie Räume, welche die Geschütze benutzen können, um vorkommende Terrainhindernisse vereint oder einzeln zu überwinden, und die Freiheit der Evolutionir-Elemente ist mithin ein wesentlicher Vortheil dieser Formation.

Wendung zu drei Geschützen.

Die Wendung zu drei Geschützen geht langsam von statten, das mittelste Geschütz jedes Evolutionir-Elements ist in seiner freien Bewegung beschränkt, und nach vollbrachter Wendung bildet die neue Front eine geschlossene Linie, wenn man die Distanze von 4 Schritt zwischen den einzelnen Staffeln beibehält. Obgleich man diesem letzteren Uebelstande durch die Vergrößerung derselben abhelfen kann, so darf nicht übersehen werden, daß hierdurch die Tiefe der Kolonne wiederum vergrößert und der Aufmarsch verzögert wird. Die Wendung

Digitized by Google

zu drei Geschützen steht daher gegen die Wendung zu zweien in entschiedenem Nachtheil.

Stellt man noch mehrere Geschütze zusammen, so wird bei der für die Frontalkolonne angenommenen Distanze von 4 Schritt der einzelnen Staffeln die Wendung unausführbar. Wollte man durch die Annahme einer größeren Distanze diesen Uebelstand beseitigen, so träten die vorhin angeführten Nachtheile bei dieser Wendungsart in noch größerem Maße hervor.

Jene Wendungen der Evolutions-Elemente kommen ebenfalls bei der Formation der Frontalkolonne aus der Linie und beim Deployiren vor; sie lassen sich zu zwei oder drei Geschützen ausführen, je nachdem die eingeführte Gliederung dies gebietet, und es findet dann für die Bewegungen und Wendungen der Evolutions-Elemente das oben gesagte Anwendung.

Die obigen Betrachtungen führen nun zu dem Schluß, daß alle Kolonnen, bei denen die Gliederung von zwei Geschützen eingeführt ist, am manövrirfähigsten sind. Eine Artillerie, welche auf Manövrirfähigkeit Anspruch macht, darf den Uebergang von der Linie zur Frontalkolonne, das Deployement und die Flankenbewegungen der Kolonne nur durch die Wendung zu Zweien ausführen, und es folgt hieraus, daß bei den aus sechs Geschützen bestehenden Batterieen die Gliederung zu Zweien der Gliederung zu Dreien vorzuziehen ist.

Die Aehnlichkeit, welche zwischen der Geschützgliederung zu Zweien und der Gliederung der Kavallerie zu Dreien stattfindet, ist hier aufs neue wahrnehmbar. So wie die Kavallerie die Uebergangsperiode von der Linienform zur Kolonnenform und umgekehrt in der Wendung rechts- oder linksum vollbringt, und sich derselben bei den Flankenbewegungen in der Kolonne bedient, so wird auch die Artillerie jene Evolutionen durch die Wendung zu Zweien ausführen. Geht sie von diesem Grundsatze ab, bestimt sie drei Geschütze zum Evolutionir-Elemente, so muß sie die Distanzen zwischen den Staffeln vergrößern, die Wendungen und Aufmärsche werden zeitraubender und die Bewegung der Evolutionir-Elemente während ihres geschlossenen Zustandes ist nicht so frei, als bei den Evolutionir-Elementen von zwei Geschützen.

Digitized by Google

Die Regeln für den Flankenmarsch einer Kolonne sind:

1) Die Wendung wird mit den zu einem Zuge vereinten Geschützen nach den früher gegebenen Vorschriften ausgeführt.

2) Der Zugführer der vordersten Abtheilung an der Frontseite übernimt die Funktionen des Richtungsoffiziers; alle ihm folgenden Zugführer an der Frontseite nehmen von ihm Distanze und Kadence, und decken sich unter einander.

3) Die Richtung und Intervalle in den einzelnen Abtheilungen werden von dem Zuge an der Frontseite derselben Abtheilung entnommen.

4) Die hinter einander folgenden Züge decken sich.

k. Diagonalmarsch während der Flankenbewegung.

Die eben gegebenen Regeln modifiziren sich in sofern, als die Direktion der Kolonne von demjenigen Flügelzuge der Tete ausgeht, nach welchem gezogen wird, und alle Zugführer desselben Flügels von ihm Direktion, Richtung und Distanze entnehmen. Sämtliche Vorderreiter biegen mit der Bogenwendung in die Diagonale ein und bleiben Schulter hinter Schulter in jeder Abtheilung.

l. Schwenkung während der Flankenbewegung.

Die Schwenkung der Kolonne während des Flankenmarsches ist eben so nothwendig, als während des Frontalmarsches; sie kommt namentlich dann vor, wenn eine Kolonne nach vorangegangenem Flankenmarsche den Feind überflügelt hat und sich ihm dann plötzlich durch die Schwenkung der Kolonne nähert. Diese Schwenkung wird durch die vorhandenen Distanzen erleichtert, kann jedoch wegen der geringen Intervallen zwischen den Geschützen jedes Evolutionir-Elementes nur auf einem Bogen von 15 Schritt Halbmesser ausgeführt werden. Hiernach ergiebt sich folgendes Verfahren:

1) Der Pivotzug der Tete schwenkt auf einem Bogen von 15 Schritt Halbmesser nnd ermäßigt sein Tempo nach Verhältniß des herumschwenkenden Flügels, welcher die auf der geraden Linie gehabte Gangart verstärkt.

2) Die hinterfolgenden Abtheilungen halten sich auf der ausweichenden Spur des vormarschirenden Zuges, und rücken, wenn durch die

Digitized by Google

Schwenkung eine Stockung entsteht, so weit vor, bis ihre Vorderreiter in gleiche Höhe mit den Geschützrädern kommen. Nach beendeter Schwenkung biegen sie in das Geleise des vormarschirenden Geschützes wiederum ein.

m. Formation der Frontalkolonne aus der Linie.

Die Frontalkolonne kann in sehr verschiedener Weise aus der Linie formirt werden.

aa. Durch das Abschwenken.

Diese Formation kommt vor, wenn eine entwickelte Linie Manöver in der Richtung ihrer Flanke ausführen soll. Die Kolonne wird dann durch das Abschwenken und Aufschließen ihrer einzelnen Abtheilungen gebildet.

bb. Durch das Abbrechen.

Will man die Frontalkolonne durch das Vorgehen eines Theiles der Linie und das gleichzeitige dahinter ziehen der übrigen Abtheilungen bilden, so hat man die Räume zu berücksichtigen, welche die abbrechenden Theile zurückzulegen haben. Diese Raumverhältnisse bedingen folgende Regeln:

1) Geschieht das Abbrechen von der Stelle, so geht die Tetenstaffel so weit im Trabe vor, daß sich die anderen Theile auf der Diagonale hinter sie ziehen können. Wird das Abbrechen während der Bewegung ausgeführt, so nimt die Tete die nächst höhere Gangart an, bei der Fußartillerie verstärkt sie den Trab, wenn die Linie bereits trabte.

2) Die anderen Geschütze ziehen sich auf der Diagonale hinter die Tete; während des Diagonalmarsches bleiben sie in der gehabten Gangart, oder sie folgen im Schritt, in sofern das Abbrechen von der Stelle geschah. Sobald eine Staffel den Diagonalmarsch beendet hat, nimt sie die Gangart der Tete an und schließt bis zur Distanze von 4 Schritt auf.

3) Sind sämmtliche Staffeln hinter der Tete angekommen, so hält diese oder nimmt wieder die frühere Gangart an.

cc. Durch das Hintereinanderschieben.

Bei dieser Formationsart ist das Verhalten der Tete und der sich dahinter schiebenden Staffeln zu unterscheiden.

Digitized by Google

Bleibt die Tete in ihrer ursprünglichen Stellung halten, so ist die zunächst stehende Staffel in ihrer Wendung und nachherigen Bewegung ungemein beschränkt. Zur Vermeidung dieser Unbequemlichkeit muß ein Vorgehen der Tete gestattet seyn. Setzt man es im Allgemeinen auf eine Geschützlänge fest, so gewinnt die nebenstehende Staffel Raum zur freien Bewegung, und es läßt sich nicht erwarten, daß dies Vorgehen störend auf die Verhältnisse zu den anderen Truppen einwirkt.

Die Bewegung der andern Staffeln wird nach folgenden Grundsätzen geleitet:

1) Die Evolutionir-Elemente vollführen die Wendung zu Zweien oder Dreien, je nach der bestehenden Gliederung.

2) Sie werden durch den Diagonalmarsch so weit hinter die Tete geführt, bis sie hinlänglichen Raum zum nachfolgenden Einschwenken gewonnen haben. Die zu einer Staffel gehörigen Evolutionir-Elemente bleiben während dieses Marsches in gleicher Höhe. Die Führer der Staffel reiten an deren Teten, mit den Vorderreitern und Geschützführern in gleicher Höhe; diese nehmen Richtung nach dem Führer des Evolutionir-Elementes.

3) Ist der nöthige Raum zum Einschwenken gewonnen, so bleibt der Führer der Staffel im Geleise des inneren Tetengeschützes halten, läßt dieselbe in der Richtung der Frontlinie so weit vorbeigehen, bis die Protzräder vom letzten Zuge seiner Staffel bei ihm ankommen und dann durch die gewöhnliche Frontwendung die Front herstellen.

4) Die Evolution selbst wird stets von der Stelle ausgeführt und geschieht bei der Fußartillerie im Schritt, bei der reitenden Artillerie im Trabe. Soll die leichte Fußartillerie ausnahmsweise sich im Trabe bewegen, so sitzt die Bedienungsmannschaft vorher auf.

n. Formation der Linie aus der Frontalkolonne.

Die Frontalkolonne entwickelt die Linie stets in der Frontlinie der Tete; jeder Entwickelung nach der Flanke geht daher eine Schwenkung der Kolonne voran. Es ist nothwendig, diesen Grundsatz vor allen Dingen auszusprechen, weil man sich von jeher bemüht hat, bei der Artillerie Kolonnenformen zu erfinden, welche eine gleich leichte Entwickelung der Feuerlinie nach allen Seiten gestatten. Dieser Vortheil

Digitized by Google

führt aber eine unendliche Menge von Verwickelungen in den Bewegungen herbei; er wird nur auf Kosten der Manövrirfähigkeit erreicht, und da die Artillerie eine Fernwaffe ist, so wird der geringe Zeitverlust, welcher die Schwenkung der Kolonne verursacht, nicht von bedeutendem Einfluß auf das Gefecht seyn. Die Einfachheit des Evolutionirens und die dadurch bedingte Ordnung, welche aus der Festhaltung an diesen Grundsatz entspringen, überwiegen jenen imaginairen Vortheil hinlänglich.

Die Linie kann entweder durch den Aufmarsch oder durch das Deployiren gebildet werden:

aa. Durch den Aufmarsch.

Die Entwickelung der Linie durch den Aufmarsch bedingt das Vorgehen der Tete auf eine beträchtliche Strecke. Man kann durch eine einfache Rechnung finden, daß sie ungefähr um die Frontlänge der aufmarschirenden Geschütze, weniger der Tiefe der Kolonne, vorgehen muß. Da nun in den mehrsten Fällen das Terrain kein solches beträchtliches Vorgehen gestattet, und die Gefechtsverhältnisse eine frühere Entwickelung der Feuerlinie gebieten können, so darf diese Formationsart im Evolutionir-Reglement keine Aufnahme finden.

bb. Durch das Deployiren.

Der Kampf mit Geschützen verlangt schnelle Entwickelung der Feuerlinie, wenn auch nur eines Theiles derselben, aus der Kolonnenform. Dieser Bedingung entsprechen die Deployements aus der Tiefe nicht. Sie sind von den andern Waffen als unpraktisch anerkannt und können bei der komplizirten Waffe der Artillerie ebenfalls nicht gestattet werden. Eine Evolutionslehre, welche das Deployement aus der Tiefe angenommen hat, verstößt gegen taktische Grundsätze und bringt Verwirrung in das Evolutioniren. Die Feuerlinie wird daher nur allein durch das Deployement der hinter der Tete befindlichen Staffeln gebildet.

Damit aber die Frontalkolonne an Entwickelungsfähigkeit gewinnt, muß es ihr gestattet seyn, in sofern sie nach einem Flügel formirt ist, rechts oder links zu deployiren, wie es die Gefechts- oder Terrainverhältnisse gerade erheischen. Obgleich hierdurch eine Inversion herbeigeführt werden kann, so hat dieselbe, nach den früher aufgestellten

Digitized by Google

Grundsätzen, keinen Nachtheil, wenn die durch die Organisation vereinten Glieder der Batterieen oder Züge nicht getrennt werden.

... Die anderen Waffen bedienen sich oftmals der Kolonne nach der Mitte, und es ist nicht zu leugnen, daß sie auch für die Artillerie manche lobenswerthe Eigenschaften besitzt: sie kürzt die Zeit der Entwickelung ab und erlaubt dem Führer, sie gerade auf die Mitte des Angriffsobjektes zu leiten, weshalb er niemals das Emplacement der entwickelten Linie verfehlen wird. Sie begünstigt also wesentlich die Führung größerer Artilleriemassen, wohingegen diese Vortheile bei geringen Vereinigungen, wie eine oder zwei Batterieen, ohne besondere Bedeutung sind. Die Kolonne nach der Mitte ist aber auch nicht ohne beträchtliche Fehler. Es ist an ihr zu tadeln, daß ihre Entwickelungsfähigkeit nur einseitig ist, stets nach beiden Flügeln, daß Verwirrungen und Unordnungen unvermeidlich sind, wenn man gezwungen ist, ihre Front zu brechen, und daß ihre Aufnahme in das Reglement, auf Kosten der Einfachheit, zu einer Menge von besonderen Evolutions-Vorschriften zwingt. Unstreitig würde es ein großer Gewinn für die Führung der Artilleriemassen seyn, wenn man die Vortheile dieser Kolonne auf die nach einem Flügel formirte Frontalkolonne übertragen könnte. Glücklicherweise ist man hierzu befähigt durch die Beachtung des bereits ausgesprochenen Grundsatzes, daß die Artillerie in der Inversion fechten kann, sobald die durch die Organisation vereinigten Theile nicht getrennt werden. Man gestatte daher der mittelsten Batterie einer aus drei Batterieen nach dem Flügel formirten Frontalkolonne, sich rechts oder links zu entwickeln, während die hinterste Batterie nach der entgegengesetzten Seite deployirt. Sind vier Batterieen nach einem Flügel in Kolonne, so mögen zwei rechts und eine links employiren, oder umgekehrt, während die Tete im Vorgehen verbleibt.

Das Deployement wird nach folgenden Regeln ausgeführt:

1) Die Tete bleibt in der gehabten Gangart oder macht Halt bis zur vollständigen Entwickelung der Linie, je nachdem dies die Gefechts- oder Terrainverhältnisse gebieten.

2) Die hinter folgenden Staffeln machen die Wendung in den einzelnen Evolutionir-Elementen nach der Aufmarschseite und bewegen sich so weit fort, bis sie Raum zum Einschwenken gewonnen haben;

Digitized by Google

während dieser Bewegung bleiben die Rotten der Staffeln in gleicher Höhe, ihre Führer auf der Frontseite an deren Spitze, mit den Vorderreitern in gleicher Höhe.

3) Ist der hinlängliche Raum zum Einschwenken gewonnen, so läßt der Führer die Staffel an sich vorbeigehen und einschwenken, wenn die Protzkasten des letzten Zuges ihn erreicht haben; die Geschütze jeder Staffel gehen dann, in sich gerichtet, bis ins Alignement der Tete vor.

4) Eine im Flankenmarsch begriffene Frontalkolonne läßt die Staffel an der Frontseite Front machen, während die übrigen Theile so lange im Flankenmarsche verbleiben, bis sie den nöthigen Raum zum Einschwenken gewonnen haben.

5) Während der Evolution bewegen sich die deployirenden Geschütze der reitenden Artillerie in der nächst höheren Gangart, die der Fußartillerie im Trabe, weshalb die Bedienungsmannschaft der leichten Fußartillerie, wie während der Bewegung in der Frontalkolonne, gewöhnlich aufgesessen ist. Diese Bestimmung ist wesentlich, da durch sie nur allein der Zweck, mit überlegener Artillerie überraschend aufzutreten, erfüllt werden kann.

e. Schließen der Intervallen.

Bei den Friedensübungen schließt die Artillerie häufig die Intervallen ihrer Frontalkolonnen beim Passiren von Truppenstellungen und Defileen. So lange kein feindliches Feuer einwirkt, das Terrain ohne Hindernisse ist und weitere Evolutionen nicht vorausgesehen werden, ist das Schließen der Intervallen das einfachste Mittel, um in kürzester Zeit das Defilee zu beseitigen. Wenn aber das Gegentheil stattfindet, so müssen in ähnlichen Fällen die Intervallen beibehalten werden, und daher tritt dann das Abbrechen der einzelnen Glieder ein.

Der Führung größerer Artilleriemassen gereicht es zum Vortheil, wenn die anderen Waffen sich beim Annahen der Artillerie, die Infanterie in Kolonne nach der Mitte, die Kavallerie in Kolonnen in Eskadrons, formiren. In dieser Stellungsart können Frontalkolonnen von 8 Geschützen Front die Zwischenräume zum Durchziehen benutzen. Bei Kolonnen von geringerer Breite genügt es, wenn die betreffenden Theile der anderen Waffen die Front so weit öffnen, daß die Kolonne sie passiren kann, ohne die Intervallen zu schließen.

Digitized by Google

p. Das Abbrechen und Aufmarschiren.

Kann die Frontalkolonne im feindlichen Feuerbereich Terrainhindernisse nicht mit ganzer Front passiren, so bricht sie vom bezüglichen Flügel ab und formirt nach Umständen die Marschkolonne, Zugkolonne oder Kolonne in halben Batterieen. Diejenige Abtheilung, welche die Tete bilden soll, verstärkt ihre Gangart, die übrigen setzen sich auf der Diagonale hinter die abgebrochenen Theile.

Das Aufmarschiren wird, wenn in halben Batterieen abgebrochen war, nach den Regeln des Deployements ausgeführt; war in Zügen oder zu einem abgebrochen, so ziehen sich dieselben auf der Diagonale wiederum in ihr früheres Verhältniß. Nach dem Aufmarsche rücken die Staffeln bis zur normalen Distanze in verstärkter Gangart auf.

q. Flügelvorziehen.

Durch das Flügelvorziehen wird eine Inversion aufgehoben oder eine bestimte Entwickelung vorbereitet.

Um die nach einem Flügel formirte Kolonne in eine andere mit entgegengesetztem Abmarsche umzuwandeln, ziehen sich die einzelnen Geschütze der Queue mit halb rechts auf die Mitte der Intervallen und gehen in der gehabten Gangart so weit vor, bis die anderen Staffeln sich ihnen anschließen können. War die Kolonne im Marsche, so pariren die vorderen Abtheilungen; geschah die Evolution von der Stelle, so führt die Queue diese Bewegung im Schritt aus. Diese Gangart wird gewählt, weil diese Evolution nicht in der Nähe des Feindes vorkomt.

Aehnlich ist das Verfahren, wenn eine Inversion aufgehoben werden soll.

r. Besondere Arten der Frontalkolonne.

Nach Vorausschickung dieser Grundsätze wird es nothwendig, einige spezielle Betrachtungen über die verschiedenen Arten der Frontalkolonne folgen zu lassen.

aa. Zugkolonne nach einem Flügel.

Sie hat eine nur schmale Front und eignet sich deshalb besonders zur Passirung von Defileen; dagegen ist ihre Tiefe in Bezug auf ihre Breite unverhältnißmäßig groß, ihre Entwickelung nimt eine beträchts

Digitized by Google

liche Zeit in Anspruch und bei den Flankenbewegungen erfordert sie einen bedeutenden Raum. Je mehr Züge hinter einander gestellt sind, desto eher wirken die Marschveränderungen der Tete auf den Marsch der folgenden Staffeln ein, desto schwieriger und langsamer gehen die Schwenkungen vor sich.

Wegen der Leichtigkeit, mit dieser Kolonne Defileen von angemessener Breite passiren zu können, darf sie ungeachtet ihrer Mängel dem Evolutions-Reglement nicht fehlen und bei der Gliederung in Batterieen zu sechs und in Zügen zu zwei Geschützen ist sie die einzige Frontalkolonne, welche solche Batterieen zu bilden vermag; wenn man aber durch eine andere Gliederung ermächtigt ist, eine Frontalkolonne zu formiren, deren Breiten- und Tiefenverhältnisse günstiger sind, so muß man die Zugkolonne so wenig als möglich anwenden.

bb. Zugkolonne aus der Mitte.

Sie wird aus der Mitte der Linie durch das Hintereinanderschieben der zu jeder halben Batterie gehörigen Geschütze gebildet und hat manchen Vortheil vor allen anderen Kolonnenarten, denn die Entwickelung geht durch den Diagonalmarsch der rechts und links aufmarschirenden Geschütze schnell von statten, und sie kann die Feuerlinie nach der Flanke, durch die Frontwendung der einen halben Batterie und durch das successive Einschwenken der andern halben Batterie, in kurzer Zeit bilden.

Durch diese nicht unbedeutenden Vortheile hat diese Kolonne in fast allen Reglements Aufnahme gefunden, allein die nachstehenden Mängel scheinen so bedeutend, daß ihre Aufnahme in das Evolutions-Reglement nicht anzurathen ist.

1) Der Aufmarsch ist jedem Geschützführer überlassen.

2) Die Geschütze eines Zuges sind nicht mehr zu einem Evolutionir-Elemente vereint, sondern ganz fremde Theile zu einer Staffel der Frontalkolonne gepaart.

3) Ihre Entwickelung nach der Tete ist einseitig, stets nach beiden Flügeln; soll sie sich in Folge der Gefechtsverhältnisse nur nach einem Flügel entwickeln, so entsteht die heillose Inversion und Unordnung.

Digitized by Google

4) Alle Flankenbewegungen bedingen ein ganz verändertes System in der Stellungs- und Bewegungslehre der Frontalkolonne; denn wird die Wendung durch zwei Geschütze ausgeführt, so verbinden sich zwei durch die Organisation nicht vereinte Theile zu einem Evolutionir-Elemente, und man verstößt gegen die ersten Grundsätze der Elementar-Taktik. Läßt man die Wendung zu Einem ausführen, so ist man gezwungen, nicht allein eine neue Art des Flankenmarsches anzunehmen, sondern auch die Intervallen nach der Länge der Geschütze zu bestimmen.

5) Soll sie zur Marschkolonne sich umgestalten, oder umgekehrt aus der Marschkolonne dieselbe formirt werden, so weiß man wirklich nicht, wie man durch Kommandowörter zum Ziele gelangt.

Der unglückliche Gedanke, der Artillerie eine Kolonnenform zu geben, welche die Entwickelung nach allen Seiten gestattet, ist es allein, durch den diese Kolonne in den mehrsten Reglements Aufnahme gefunden hat; allein eine aufmerksame Betrachtung derselben wird ergeben, daß man mit ihr zugleich eine Menge von unnatürlichen Ab- und Aufmärschen einzuführen gezwungen ist, durch welche die Reglements so außerordentlich zusammengesetzt und verwickelt werden, daß sie ein tägliches Studium verlangen und der Führer dennoch bei ihrer Anwendung in Verlegenheit geräth. Da nun die Artillerie als Fernwaffe niemals in den Fall kommen wird, den Verlust eines kleinen Zeitraumes beim Aufmarsch zu bedauern, so scheint die bereits ausgesprochene Ansicht, diese Form zur Vereinfachung des Reglements gänzlich fortzulassen, hinlänglich gerechtfertigt.

cc. Zugkolonne von beiden Flügeln.

Die Einführung der vorigen Kolonne zwingt auch zur Aufnahme der oben genannten und aller daraus hervorgehenden sonderbaren Ab- und Aufmärsche. Sie hat aber noch größere Gebrechen als die vorige und veranlaßt oftmals die vollendetste Verwirrung; sie ist es, durch welche die Waffe sich den Ruf taktischer Unbeholfenheit zuziehen kann.

dd. Kolonne in halben oder ganzen Batterieen von einem Flügel.

Wenn die aus sechs Geschützen bestehenden Batterieen die Glieder-

Digitized by Google

rung zu Zweien eingeführt haben, so dürfen sie nicht die Kolonne in halben Batterieen bilden, weil eine Trennung der zusammengehörigen Geschütze unvermeidlich ist, die Funktionen der betreffenden Zugführer gänzlich aufhören und Inversionen herbeigeführt werden, welche die Ordnung beeinträchtigen. Der Grundsatz, die durch die Organisation vereinten Geschütze stets als ein untrennbares Ganze zu betrachten, muß in der Evolutionslehre konsequent durchgeführt werden; seiner Befolgung verdankt die Elementartaktik der andern Waffen theilweise ihre Fortschritte, und auch die Artillerie sollte sich nicht eine willkührliche Trennung der einzelnen Glieder und die Zusammensetzung der Bruchtheile zu neuen Elementen gestatten. Man wird also bei einer solchen Gliederung nur die Frontalkolonne von Staffeln zu sechs oder zu zwei Geschützen bilden können.

Ist bei jenen Batterien die Gliederung zu dreien eingeführt, so daß stets drei Geschütze unter dem Befehl eines Führers stehen, so muß man dieselben verbunden als ein Evolutionir-Element betrachten, und die Bildung der Frontalkolonne in Staffeln zu halben Batterieen erscheint gerechtfertigt. Indessen ist nicht zu übersehen, daß diese Gliederung dem Manövriren nachtheilig ist, wie bereits an einem anderen Orte erwähnt wurde.

Die Gliederung der Geschütze in Batterieen zu achten und in Zügen zu zweien erlaubt die Bildung der Frontalkolonne in Staffeln zu acht, vier und zwei Geschützen. Sie ist wegen des günstigen Raumverhältnisses ihrer Evolutionir-Elemente manövrirfähig und begünstigt die Herstellung der Feuerlinie in kurzer Zeit und unter mannigfachen Verhältnissen, sie dürfte daher der vorerwähnten Gliederung vorzuziehen seyn, wenn gleich nicht in Abrede gestellt werden kann, daß die Berücksichtigung der Waffenverbindung jene Gliederung in manchen Armeen gebieten mag.

Ein und zwei Batterieen dieser Gliederung werden in den gewöhnlichen Fällen des Evolutionirens die Frontalkolonne von halben Batterieen bilden, während drei Batterieen sich der Kolonne in Batteriefront bedienen werden. Diese letztgenannte Kolonne entwickelt sich in kürzerer Zeit als die aus 24 Geschützen bei der Gliederung zu sechsen gebildete Kolonne, und da die unbedeutend größere Frontbreite

Digitized by Google

jener Kolonne der Beweglichkeit keinen nennenswerthen Eintrag thut, so befördert die Gliederung zu achten nicht unwesentlich die Führung größerer Artillerie-Abtheilungen.

ee. Kolonnen in halben oder ganzen Batterieen aus der Mitte.

Es ist bereits früher erwähnt, daß bei Artillerie-Vereinigungen von ein oder zwei Batterieen der Zeitgewinn beim Aufmarsche durch diese Kolonnenform nur gering ist, während sie in das Evolutions-Reglement manche Formen einführt, die es komplizirt und wenig anwendbar vor dem Feinde machen, weshalb vorgeschlagen wurde, bei Artilleriemassen sich stets der Kolonne nach dem Flügel zu bedienen, derselben aber zu gestatten, die hinterfolgenden Staffeln rechts und links zu entwickeln. Durch die Annahme dieses Grundsatzes wird jene Form entbehrlich und das Reglement gewinnt an Einfachheit.

Es ist nicht unwichtig, zu bemerken, daß bei dieser Entwickelungsart wiederum die zu achten gegliederte Frontalkolonne von 24 Geschützen wegen ihrer schnelleren Entwickelungsfähigkeit den Vorzug verdient vor der zu sechsen gegliederten Kolonne der gleichen Geschützzahl.

ff. Zugkolonne mit vorgezogenen Teten.

Mit der Einführung dieser Form genösse man den Vortheil, in das Reglement nur die Zugkolonne und die Frontalkolonne von Staffeln zu einer Batterie aufzunehmen; allein sie besitzt so wesentliche Mängel, daß man sie gänzlich von der Evolutionslehre ausschließen muß, denn

1) sie bietet keine Front dar, mit welcher man im Nothfalle augenblicklich das Feuer gegen den Feind eröffnen könnte;

2) bei ihrer Entwickelung nimmt die Tiefe der Kolonne nicht rasch genug ab und es wird folglich die Wirkung des feindlichen Feuers erhöhet;

3) sowohl ihre Bildung als ihre Entwickelung sind außerordentlich künstlich, und die Ausführung dieser Evolutionen zu vielen einzelnen Befehlshabern anvertraut.

E. Die Massenkolonne.

Die Massenkolonne entsteht durch das Schließen der Intervallen

Digitized by Google

einer Frontalkolonne, weshalb auf den bezüglichen Artikel verwiesen wird. Eine besondere Berücksichtigung verdient diese Kolonne nicht, da sie stets nur für Augenblicke, beim Frontalmarsche auf sehr günstigem Terrain, angewendet werden darf. Selbst der Staub kann ihren Gebrauch verbieten und sie ist deshalb bei ihrem gänzlichen Mangel an Evolutionsfähigkeit als die schwächste und am wenigsten anwendbare aller taktischen Formen zu bezeichnen.

Digitized by Google

III.

Ueber Schießpapier und Schießbaumwolle.

In den Heften des comptes rendues de l'Academie des sciences vom 2ten und 6ten November v. J. findet sich folgender Bericht:

M. Séguier machte mit dem papier-Pélouse und mit Jagdpulver einige Vergleichsversuche. Man ermittelte zuerst eine Pulverladung für ein von hinten zu ladendes Pistol, so daß die damit auf 10 Schritte gegen eine Eisenplatte abgeschossene Kugel um ¼ ihres Durchmessers abgeplattet wurde. Dazu waren 28 Centigr. eines guten Jagdpulvers erforderlich.

Eine gleiche Gewichtsmenge explosibeln Papiers, ob unzerstückt in Kugelform zusammen gerollt, oder in Papierstreifen, als Ladung bei demselben Pistol, bewirkte: daß die damit gegen die Eisenplatte geschossene Bleikugel in dünne Plättchen zertrümmerte. Die Pulverladung trieb die Kugel nur mit ¼ ihres Durchmessers in einen Pappelblock, die Papierladung bis 3 Centim. tief hinein.

Mit einem von hinten zu ladenden Gewehr erhielt man analoge Resultate, doch zeigten sich beim Schießen mit Papier so starke Niederschläge im Laufe, daß nach jedem Schusse erst die sorgsamste Reinigung nöthig wurde, da sonst beim dritten Schusse nicht mehr geschossen werden konnte.

Brachte man das Schießpapier unmittelbar vor dem Gebrauch zwischen zwei Blätter Fließpapier und überfuhr es so mit einem mäßig

Digitized by Google

erwärmten Bügeleisen, so wurde die Schußwirkung dadurch erheblich gesteigert.

Von der Direktion der Salpeter- und Pulverfabrikation zu Paris wurde folgender Versuch mit Schießbaumwolle (fulmi-coton) angestellt.

Man behandelte 50 Grammes Baumwolle in gleichen Gewichtstheilen konzentrirter Salpeter- und Schwefelsäure, in 5 gleichen Portionen a 10 Gr., und zwar:

No. 1. 2 Minuten lang, gut eingeweicht;

" 2. 10 " "

" 3. 5 " "

" 4. 5 " " Von dieser Portion behandelte man die Hälfte in der schon gebrauchten Säure, mit dem erforderlichen Zusatz, um die Baumwolle ganz eintauchen zu können, und wusch sie gleich nachher in einem mit Salpeter gesättigten Wasser aus. Die andere Hälfte, ebenfalls in der Restsäure behandelt, wurde mit reinem Wasser wie gewöhnlich ausgewaschen.

" 5. 1 Stunde, wie die drei ersten Portionen.

Das Auswaschen von No. 1, 2, 3, 5 erfolgte in reinem Wasser so lange, bis das abfließende nicht mehr Lackmuspapier röthete, das Trocknen erfolgte bei einer Temperatur etwas unter 100° C.

Die Wirkungen beim Gewehrpendel waren:

		mit No. 1.	No. 2.	No. 3.
Ladung	1 Gr. Anfangsgeschw.	120 Metr.	181 Metr.	115 Metr.
		126 " mit Patrone		
	2 " "	233 Metr.	218 "	294 "
	3 " "	178 "	383 "	156 "
	4 " "	433 "	463 "	418 "

			No. 4.		No. 5.
Ladung	1 Gr. Anfangsgeschw.	124 Metr.	194 M.	gewöhnlich ausgewaschen.	151 M.
	2 " "	327 "	306 "		315 "
	3 " "	404 "	399 "		411 "
	4 " "	402 "	— "		477 "
	5 " "	— "	— "	in Salpeterlösung gewaschen.	518 "

Digitized by Google

(Wir müssen hier annehmen, daß man nicht 50 Gr., sondern zu dem hier berechneten Bedarf etwas mehr Baumwolle bereitet haben muß.)

Der Berichterstatter macht hier auf die sehr regelmäßige Wirkungssteigerung bei No. 5 durch Ladungszusatz von 1 Gr. aufmerksam, die sich nahehin wie 160 : 100 : 60 : 40 verhält.

Er folgert aus diesem Versuch:

1) Gleiche Gewichtstheile gut konzentrirter Säuren sind der Bereitung am günstigsten.
2) Die Zeit, von 2 Minuten bis zu einer Stunde der Behandlung der Baumwolle in den Säuren, in welchen sie am besten mit aufgelegten Glasplatten ganz untergetaucht erhalten werden muß, macht für ihre Kraftäußerung keinen besonderen Unterschied.
3) Die schon benutzte Säuremischung läßt sich mit gehörigem Zusatze, so daß die Baumwolle wieder ganz untergetaucht werden kann, mit gutem Erfolg von neuem anwenden.
4) Um jeder Explosion beim Trocknen vorzubeugen, muß dies sehr langsam und so lange die Baumwolle noch feucht ist, bei einem nicht 100° C. übersteigenden Wärmegrad geschehen.
5) Das Auswaschen der mit Säure getränkten Baumwolle in mit Salpeter gesättigtem Wasser vermehrt ihre Wirksamkeit nicht bemerkbar.

Die beim 3ten Schuß mit No. 1 und 3 erhaltenen abnormen geringen Anfangsgeschwindigkeiten erklären sich aus zu starkem Ansetzen der Baumwollladung.

Wie sich der Preis des neuen Schießpräparats und wie sich seine Wirkung auf das Schießgewehr selbst gestalten wird, ist noch näher zu prüfen; vorläufig hat man einen wichtigen Motor*) mehr, dessen Kraftäußerung schon nach kurzer Bekanntschaft alle Aufmerksamkeit verdient.

*) Da derselbe, gut bereitet, keinen Rückstand läßt, so hat man hier schon glückliche Versuche gemacht ihn zur Bewegung von Dampfmaschinen anzuwenden.

Digitized by Google

IV.

Ueber die Flankirung kreisförmiger Forts und über Zwischenlinien.

Die neuere Kriegführung verlangt die Aufstellung großer Heere im freien Felde, große Sammel- und Waffenplätze und kleine Besatzungen. Große Besatzungen würden die operirende Armee schwächen, kleine Plätze zu wenig Raum für die Lagerung großer Massen enthalten.

Dies bedingt den Grundcharakter der neueren Befestigungen. Größere und kleinere Forts, verbunden durch gesicherte Zwischenlinien oder durch das Terrain gedeckt, geben, während der Platz auf sich beschränkt ist, der Besatzung sichere Anhaltpunkte, um sich mit Wenigen gegen Viele zu vertheidigen, und bieten größeren Heeresabtheilungen Gelegenheit dar, sich in dem Zwischenterrain auszubreiten, wenn die Festung als Waffenplatz für eine Armee gebraucht wird.

In der neueren Befestigung sind daher Forts und Zwischenlinien wesentlich verschieden. Erstere müssen bei oftmals kleinem und fortifikatorisch ungünstigem Umzuge große intensive Kraft entwickeln, um durch Stärke ihrer Befestigungen die geringe Anzahl der Vertheidiger aufzuwiegen. Letztere haben in der Regel einen ausgedehnten Umzug, sind zum Vorbrechen und Zurückgehen größerer Truppenmassen geeignet, erhalten ihre Unterstützung durch die seitwärts oder vor ihnen gelegenen Forts und bedürfen selten einer größeren Widerstandsfähigkeit als der gegen den gewaltsamen Angriff, indem sie nur

Digitized by Google

gesicherte Bewegungslinien zwischen den Forts bilden und das Durchprellen des Feindes verhindern sollen.

Zahlreiche Kasernen, Magazine, Werkstätten und andere Militairgebäude, welche man in neuerer Zeit in die Werke legt und zur Vertheidigung einrichtet, geben sowohl den Forts als den Zwischenlinien sichere Reduits und begünstigen ihren Abschluß.

Decken und flankiren war stets die Aufgabe guter Befestigungen. Je gradlinier die Front, um so leichter Beides; je mehr auswärts gebogen, um so schwieriger. Für einen kreisförmigen Umfang wird die Schwierigkeit auf allen Punkten dieselbe; überall keine Gelegenheit, um eine bastionirte Trace anzulegen, schon weil die Polygonseiten, mithin auch Flanken und Facen zu klein werden; eben so wenig zu einer tenaillirten oder gewöhnlichen Kaponier-Befestigung, weil die Saillants zu spitzig und Wallgang und Kaponieren in den eingehenden Winkeln dem feindlichen geradlinigen und Bogenfeuer zu sehr ausgesetzt werden, andere Nachtheile ungerechnet.

Die Kunst darf jedoch vor Schwierigkeiten nicht zurückweichen, und folgende Anwendung außergewöhnlicher Mittel, um diese zu bewältigen, zeigt, was geleistet werden kann, wenn der Ingenieur nicht durch Schulregeln in Normalformen gezwängt wird, da es in der Fortifikation nichts Normales giebt und Zweck und Mittel unendliche Kombinationen der Erfindung gestatten.

Die im vorliegenden Fall anzuwendenden Aushülfen lassen sich für diesen Aufsatz am schicklichsten in folgenden allgemeinen Grundzügen zusammen fassen:

Es sey ein kreisförmiges Fort an dem runden Umfange mit der verlangten Flankirung zu versehen.

Gesetzt die developpirte kreisförmige Umfangslinie hätte eine Länge von 2000 Schritten. Um ihr die erforderliche Flankirung zu verschaffen, würde man nach dem bastionirten System 6 kleine Fronten konstruiren, also 6 kleine Bastione erhalten, welche überdies sämtlich sehr spitz ausfallen müßten. Die Kurtinen würden außerdem den inneren Raum des Forts, auch wenn der Perpendikel nur $\frac{1}{4}$ der Polygonseite betragen sollte, verengen und auf das Vorterrain nur schwaches Frontalfeuer geben, da eine so exponirte bastionirte Befestigung ohne Ravelin nicht denkbar ist. Die nach außen wirkenden Batterieen

Digitized by Google

würden, so lange man keinen gewaltsamen Angriff fürchten darf, in 6 Bastionen und 6 Ravelinen, sobald aber letztere geräumt werden müssen, in 6 Bastionen aufzustellen seyn.

So nützlich die bastionirte Konstruktion auf langen Fronten, in geradliniger Flucht und da wo es sich um staffelweise Bekämpfung des allmählig vorrückenden ceremoniellen Angriffs handelt, seyn mag, so wenig eignet sie sich nach Obigem für dergleichen kleine stark auswärts gebogene Umzüge von einzelnen Forts, welche gewissermaßen als große Batterieen zur Beherrschung des Vorterrains und Flankirung der anstoßenden Zwischenlinien zu betrachten sind. Hier möchte der obere freie Wall möglichst ungebunden dem runden Umzuge des Forts folgen und durch kein vorliegendes Werk in seiner Aussicht behindert seyn.

Aehnliche Einwürfe lassen sich gegen die tenaillirte Befestigung eines zu obigen Zwecken bestimten kreisförmigen Forts machen. Die Tenaillenschenkel haben sämtlich eine schräge Lage gegen das Feld, auf ihr Frontalfeuer ist daher wenig zu rechnen; sie verengen den inneren Raum wie die bastionirte Befestigung, und sind außerdem, wie schon oben bemerkt, dem entfernten feindlichen Feuer sehr ausgesetzt. Unzweifelhaft hat die tenaillirte Befestigung mit Kaponieren in den eingehenden Winkeln da große Vorzüge, wo lange Linien durch geringe Streitmittel, nicht gegen den ceremoniellen, sondern nur gegen den gewaltsamen Angriff geschützt werden sollen. Zu einer energischen und intensiven Entwickelung von Kräften, die einen gewaltsamen Angriff unmöglich machen und einen ceremoniellen unter Mitwirkung nicht zu entdeckender Flankirung schweren Widerstand leisten, ist sie zu schwach. Der Anblick von Sternschanzen alter und neuer Zeit kann dies nur bestätigen.

Um nun gleichzeitig der Unbiegsamkeit des bastionirten Systems und der Kraftlosigkeit der Tenaille zu entgehen, und dem Fort starke Vertheidigungskraft, große Wirkung gegen das Feld und Zusammenhang mit dem vor ihm liegenden Terrain zur Entwickelung aktiver Streitmassen zu geben, bietet folgendes Verfahren, welches Einsender eben so wohl als die Vorschläge für die Zwischenlinien kennen zu lernen Gelegenheit gefunden, ein geeignetes Mittel dar. Man weicht nämlich in solchem Falle von dem gewöhnlichen Grundsatz, die flan-

Digitized by Google

stenden Batterieen in die zurückgezogenen Theile der Befestigung zu legen, ab, und legt 6 starke, zwei Etagen hohe, bombensicher gewölbte Kaponieren in den Graben vor den 6 Theilungspunkten des Polygonumfanges, also vor den Spitzen des Polygons an. Ihre Länge wird nach der Breite des zu bestreichenden Grabens auf einige Kasemattenblöcke und einen schmalen Hofraum zur Abscheidung der Kaponiere vom Hauptwall, bestimt. In letzterem kann gleichfalls ein Geschütz aufgestellt werden, so daß der Graben von jeder Seite der Kaponiere aus 6 bombensicher eingedeckten und 1 freistehenden Geschütz bestrichen werden kann.

Die Kaponiere besteht aus 2 dergleichen kasemattirten Blöcken, welche durch einen nicht zu breiten Hofraum getrennt sind, und ihre Kasemattenblöcke erhalten Licht und Luft durch die nach diesem Hofraum gewendeten Fenster.

Die dem Felde zugekehrte Spitze der Kaponiere hat den Grundriß eines gleichseitigen Dreiecks. Der ausspringende Winkel dieses Dreiecks hat sehr starke, jedem Geschützfeuer überlegene Mauern, welche unten ganz massiv, in deren oberem Stockwerk aber mit Bogennischen versehen sind, in denen sich Gewehrscharten befinden. Der Kordon der Kaponiere läuft also ringsum horizontal fort; der obengedachte ausspringende Winkel umschließt an ihrer Spitze einen kleinen Hofraum; vor diesem ist die Mauer freistehend, sonst aber sind alle nach Außen sehende Theile der Kaponiere 2 Etagen hoch bombensicher eingewölbt.

Das hinter dem Hofe des ausspringenden Winkels liegende abgestumpfte Dreieck der Spitze enthält unten Magazine, Küchen und eine Kommunikation, oben 2 bis 3 Mörserstände, je nachdem die Breite der Kaponiere dies gestattet.

Nach dem Graben hat die Kaponiere durchaus keine Verbindung.

Die Spitze der Kaponiere ist mit möglichst schmalem aber tiefem Graben umgeben, von dessen Rande eine Geschützwirkung gegen die tiefer gelegenen Umfangsmauern nicht möglich ist. Das Durchbrechen der Kontreskarpenmauer, um die Kaponiere besser anzugreifen, wird durch ein Minensystem erschwert.

Digitized by Google

Um den Angriff gegen die Kaponiere auch von den Seiten her zu erschweren, liegen in den beiden eingehenden Waffenplätzen neben derselben 2 hufeisenförmige Reduits, zwei Etagen hoch überwölbt. Ihre obere Etage enthält Haubitzscharten zur Bewerfung derjenigen Aeste des gedeckten Weges, auf welchen der Feind sich zum Angriff gegen die Kaponiere einschneiden könnte; die untere Gewehrscharten zur Selbstvertheidigung des Reduits.

Auch diese Reduits sind durch einen schmalen Graben von der Kontreskarpe getrennt. Vor der Spitze jedes Reduits führt eine schmale, zugleich mit Gewehrscharten versehene Kommunikation nach dem Minensystem der Kontreskarpe, welches in jenen Reduits seine hauptsächlichsten Sammel- und Ergänzungspunkte hat. Durch diese vor im Graben gelagerten Kaponieren und die zu ihrem Schutz in die Kontreskarpe eingeschnittenen acht Reduits wird der kreisförmige Wall des Forts gegen Eskalade und Breschelegung geschützt und dieser Wall behält über jene Schutzmittel hinweg eine freie Aussicht in das Feld, zugleich ein dominirendes Uebergewicht gegen die Kontreskarpe und die dort beabsichtigten feindlichen Batterieen.

Um nun dem Fort eine neue unmittelbare Einwirkung auf das Vorterrain durch Entwickelung aktiver Streitmassen zu geben, kann man noch vor jeder Kaponiere, also vor 6 Punkten des Kreises, Reduten im wirksamen Schußbereich des Forts in das Feld hinausschieben, diese Reduten mittelst offener Erdkoffer mit dem gedeckten Wege des Forts in Verbindung setzen und aus dem zwischenliegenden gedeckten Wege des Forts Sortieen auf das durch jene Reduten gedeckte Terrain führen. Man steigt aus dem Graben zum gedeckten Wege und jenen Sortieen mittels 12 bequemer Rampen unter dem Schutz der 12 Reduits der Kontreskarpe auf.

Durch die vor den Wall gelegten flankirenden 6 Kaponieren wird eine Tangentialbestreichung des Walls möglich, mithin die Anlage ein- und ausspringender Winkel, wie sie beim bastionirten oder Tenaillensystem vorkommen, unnöthig. Die zu bestreichende Magistrallinie des Walles zwischen zwei Kaponieren darf jedoch nicht eine zusammenhängende gerade Linie bilden, sondern sie muß wenigstens in der Mitte zwischen den Kaponieren so weit nach außen hin gebrochen seyn, daß sich die beiden Kaponieren gegenseitig nicht in die Scharten

Digitized by Google

schießen können. Erfordert eine starke Krümmung des Wallumzuges eine stärkere Ausbiegung des mittleren Brechungspunktes der Magistrallinie, so ist diese doch immer nur bis dahin statthaft, daß der Wall nicht sein Frontalfeuer gegen das Vorterrain verliert, und die bei der gewählten Konstruktion unter den Schutz der Kaponieren zu stellenden schwächeren Walltheile nicht dem feindlichen Angriff früher als die Kaponieren selbst ausgesetzt werden.

Der Wall selbst kann nach diesem System in drei nach ihren Zwecken verschiedene Arten von Werken getheilt werden, nämlich:

1) Unmittelbar hinter jeder Grabenkaponiere liegt ein Kavalier. Er überragt die neben ihm gelegenen Walltheile, so daß er theils als Traverse für dieselben gegen enfilirendes Geschützfeuer, theils auch als Abschnitt für die innere Vertheidigung des Walles, theils als erhöhete Batterie zur Einsicht und Beschießung des entferntesten Terrains in der Umgegend dienen kann. Der Kavalier hat die Form eines stumpfen Bastions mit 2 kurzen Facen und 2 längeren Flanken. Die Flanken nemlich liegen mit ihrer Magistrallinie in Verlängerung der Scheitelschenkel der Kaponierspitze. Der Durchschnittspunkt dieser Verlängerung mit der Polygonseite des von den Kaponieren zu bestreichenden Hauptwalls bildet den betreffenden Schulterpunkt des Kavaliers und demnach die Länge seiner Facen. Die Länge der Erdbrustwehr seiner Flanken ergiebt sich bei Konstruktion des oberen Erdwalls dadurch, daß die Anschlußlinien der zwischen je zwei Kavalieren gelegenen Erdbastione und namentlich die Flanken dieser Bastione mit jenen Kavalierflanken zusammenschneiden, so daß jene hohen Erdflanken der Zwischenbastionen den Graben und gedeckten Weg vor den Spitzkaponieren vertheidigen und die dazu erforderliche Länge erhalten.

Die Eskarpenmauer des Kavaliers kann kasemattirt werden, nach Bedürfniß für Gewehr- und Geschützscharten.

Unter dem ausspringenden Winkel desselben kann eine Poterne aus dem Hofraum des Kavaliers nach der vorliegenden Grabenkaponiere abwärts führen. — Da nun der Kavalier bei Armirung der Festung oder im letzten Stadium der Vertheidigung durch Palisaden gegen die anstoßenden Nebenbastione und in der Kehle selbstständig abgeschlossen werden kann, und zwei Ausfallpoternen nach dem

Digitized by Google

Graben, welche von den beiden Kehlpunkten des Kavaliers in denselben führen, in diesen Abschluß mit eingeschlossen werden können, so bildet ein jeder der Kavaliere einen selbstständigen Vertheidigungskörper, durch welchen man sich bis zum letzten Augenblick im Besitz der Grabenflankirung, der Beherrschung des vorliegenden Terrains, so wie der nebenliegenden Bastione und des inneren Hofraums des Forts befindet. Die Besatzung kann daher, in die 6 Kavaliere des Forts konzentrirt, den Sturm auf die nebenliegenden Bastione mit Zuversicht erwarten.

2) Die zwischen dem Kavalier belegenen Bastione können aus zwei flach gegen einander stoßenden Facen und den schon oben bemeldeten zur Bestreichung der Spitzkaponieren vor den Kavalieren bestimten Flanken bestehen.

Um den hohen Flanken der Kavaliere ein freies Gesichtsfeld gegen die Kolateralredouten an den Kavalierspitzen und gegen das zwischen ihnen belegene Terrain vor den Zwischenbastionen zu erhalten, hat man den Erdwall jener Bastione nicht bis dicht an den Kordon der die Bastione an der Grabenseite umschließenden Eskarpenmauern vorgerückt, sondern hier folgende faussebrayartige Vorrichtung angebracht.

Zehn Fuß unter dem Kordon jener Bastione lauft eine angemessen breite horizontale Faussebrayterrasse vor den Erdfacen und Flanken hin. Hierdurch wird der Bastionswall so weit rückwärts gegen das Innere des Forts gerückt, daß die hohen Kavalierfacen ihr freies Feuer nach dem Terrain vor der Kontreskarpe abgeben können. Die abgefeuerten Geschosse gehen alsdann niemals über den Wall der Bastione, sondern streifen nur längs den äußeren Erdböschungen derselben hin. Die Faussebrayterrasse zwischen jenen Erdböschungen und der Grabeneskarpenmauer der Bastione aber liegt mehr als 25 Fuß unter der Feuerlinie der Kavalierflanken, so daß die auf jenen Terrassen stehende Mannschaft niemals durch die Geschosse der Kavalierflanken beunruhigt werden kann. Um diese Mannschaft gegen eine bei der nur geringen Deckung durch die Eskarpenmauer mögliche Einsicht von der Kontreskarpe her zu schützen und den Zugang zu der Faussebraye in sicheren Verschluß zu nehmen, befindet sich in der Spitze jedes Bastions zwischen der Eskarpenmauer und dem zurückgezogenen Erd-

Digitized by Google

wall ein tambourartiger Abschluß mit einem Blockhause, welches vermittelst einer Poterne mit dem Hofraum des Bastions zusammenhängt.

Aus dieser schon in artilleristischer Beziehung nothwendig werdenden Konstruktion läßt sich zugleich der Vortheil ziehen, die mehrmals gedachte über der Fausſebrayterrasse 10 Fuß freistehende Eskarpenmauer mit Schießscharten für Infanterie, selbst an einigen Punkten für Haubitzen zu durchbrechen, wodurch längs den 6 Bastionen des Forts eine ausgedehnte, gegen außen völlig gedeckte Infanterielinie zur Beherrschung des gedeckten Weges und Glacisrandes gewonnen wird, eine Linie, welche den zum Sturm anrückenden Feind unangenehm überraschen muß.

Noch bleibt zu erwähnen, wie die Kommunikation aus dem Hofraum der Kavaliere, deren schon unter No. 1 gedacht worden, nach dem Graben erfolgen kann. Es bildet sich nämlich eine Flanke an der Eskarpenmauer der Zwischenbastione dadurch, daß man die von der Spitze der Kavaliereskarpe nach der Spitze der Bastionseskarpe gezogene gerade Linie durch eine andere gerade Linie schneidet, welche die Verlängerung der Kontreskarpe ist, die vor der Spitzkaponiere vor dem Kavalier parallel mit deren dreieckiger Abspitzung hinläuft. Der Durchschnittspunkt dieser beiden Linien bildet den Schulterpunkt der Face des Zwischenbastions, und wenn von diesem Schulterpunkt eine gerade Linie senkrecht auf jene Kontreskarpe gezogen wird, bis sie die nahe liegende Kavalierflanke erreicht, so erhält man die gesuchte Flanke des Zwischenbastions, so weit von der Eskarpenmauer desselben die Rede ist. Diese Flanke kann nun auf der Grabensohle entweder mit Kasemattengeschützen oder mit freistehenden und durch Scharten feuernden Geschützen versehen werden, um die Spitzkaponiere vor dem Kavalier auf der Grabensohle zu bestreichen. — Der Kavalier ist schon längs seinen Flanken durchgehends als revetirt angenommen. Wird nun noch die anstoßende zurückgezogene Erdflanke des Zwischenbastions revetirt, so bildet sich hinter der Flanke der Eskarpenmauer des Zwischenbastions ein kleiner Hofraum, welcher gegen die Fausſebraykommunikation vor den Erdfacen des Zwischenbastions ebenfalls durch eine Mauer abgeschlossen werden kann.

Digitized by Google

In diesen Hofraum mündet die aus dem Kavalier abwärts führende Poterne aus. Er ist als Sammelplatz für rück- und vorwärts passirende Truppen und Geschütze zu betrachten nnd kann nicht allein aus den Kasematten des Kavaliers, sondern auch aus Infanterie-Kasematten unter den zurückgezogenen Erdflanken der Zwischenbastione bestrichen werden. Der Thorweg aus diesem Hofraum in den Graben kann entweder dicht am Kavalier neben der flankirenden Geschützaufstellung angelegt oder in der Face der Eskarpenmauer des Zwischenbastions eingebrochen und bis dahin unter der Fausſebraye jener Face eine Poterne geführt werden. In letzterem Fall wird der Thorweg kräftiger von der Spitzkaponiere vor dem Kavalier flankirt und das Flankenfeuer längs des schrägen Grabens vor jener Spitzkaponiere durch die aus- und einpassirenden Truppen nicht behindert.

Diese Lineamente werden hinreichen, die Möglichkeit einer Flankirung kreisförmiger Forts unter den hier aufgestellten erschwerenden Bedingungen zu charakterisiren. Was nun außerdem die oberste Erdbrustwehr der Kavaliere und Zwischenbastione für Verstärkungen durch bombensichere Geschützstände, Mörseraufstellungen, so wie durch ein Centralreduit im Innern des Forts u. s. w. erhalten kann, und welche Modifikationen eintreten, wenn ein dergl. Fort nicht einen ganzen oder nicht einen ganz regelmäßigen Kreis zum Umfange hat, gehört nicht zur Absicht dieses Aufsatzes.

Es erübrigt daher nur noch, einige Bemerkungen über die unter dem Schutz größerer Centralforts anzulegende Zwischenlinien beizubringen.

In der Regel wird für diese die Konstruktion der Tenaille gewählt werden. Gestattet das äußere Terrain, die Revetements- oder crenelirte Mauer dieser Tenaille längs der äußeren Eskarpe anzubringen und ihr die erforderliche Deckung durch den Glacisrand der Kontreskarpe zu geben, so werden die bekannten Regeln der Tenaillenkonstruktion ausreichen und nur die Thorausgänge werden die besondere Aufmerksamkeit des Ingenieurs erfordern, um den durchpassirenden Truppen festen Fuß auf der Kontreskarpe zu verschaffen. Wenn jedoch in einem niedrigen und überhöheten Terrain der Glacisrand nicht mehr eine Deckung der Eskarpenmauer gewähren, die Tieferlegung des

Digitized by Google

Grabens aber durch Moraſt oder andere Hinderniſſe unmöglich werden ſollte, ſo könnte man wohl ſelbſt in die Nothwendigkeit verſetzt werden, die ſichere Abſchlußmauer gegen die gewaltſame Erſteigung, auf die es bei der Tenaillenbefeſtigung vor Allem abgeſehen iſt, nicht vor, ſondern hinter den Erdwall zu ſetzen.

Ueber dieſen, hier abſichtlich hervorgehobenen, ſchwierigen Fall mögen noch einige Bemerkungen Platz finden.

Dem Gouverneur jeder Feſtung muß es angenehm ſeyn, die eigentlichen ſtehenden Beſatzungstruppen der Werke auf ſo wenig Punkte als möglich zu koncentriren, um die Garniſon zu ſchonen und zu andern Zwecken zum Nachtheil des Feindes zu verwenden. Hierzu bietet ihm die Anlage von Kaponieren beim Tenaillenſyſtem die Hand. Wird nun die dem gewaltſamen Angriff entgegen zu ſtellende Umzugsmauer hinter den Wall gelegt, ſo muß dies ſelbſtredend auch mit den Kaponieren geſchehen, welche dieſe Mauer beſtreichen ſollen und der vorliegende Erdwall wird dadurch in eine Erdenveloppe verwandelt, welche nur ein Deckungsmittel jener eigentlichen Vertheidigungslinie gegen das Geſchützfeuer nach außen bildet, während die Entſcheidung über den Durchbruch der Feſtungslinie erſt an der gemauerten Tenaillenlinie ſtatt finden ſoll.

Dieſer Vorrichtung treten nun zwei Schwierigkeiten entgegen, nemlich:

1) die, den vorliegenden Graben durch jene bloße Erdenveloppe kräftig zu beſtreichen und das vorliegende Terrain unter Feuer zu halten und

2) die, daß dem Feinde nach der Erſtürmung der Erdenveloppe durch letztere nicht eine Deckung zur Fortſetzung ſeines Angriffs gegen die gemauerte Tenaillenumſchließung erwächſt.

Die erſtgedachte Aufgabe möchte es oft wünſchenswerth erſcheinen laſſen, die eingehenden Winkel vor den Kaponieren der gemauerten Tenaille in der Erdumwallung durch baſtionirte Umgürtung der Kaponieren zu verſtärken. Bei Annahme dieſes Auskunftsmittels wird man in dem Zuge der Zwiſchenlinie ſo viele Erdbaſtione erhalten, als etwa in der Feldbefeſtigung eines verſchanzten Lagers Erd-

Digitized by Google

reduten angelegt werden müssen. Giebt man diesen Erdbastionen retirirte Flanken, so wird man diese, nach Art des Cöhornschen Systems, mit kasemattirten Geschützständen versehen können, welche durch die vorspringenden Theile der Erdflanken möglichst gegen entferntes Geschützfeuer gedeckt werden können. Werden nun die Bastione möglichst weit auseinander gezogen, so werden die Facen derselben flach an einander stoßen und demnach der Enfilade wenig ausgesetzt seyn. Ihre Flankirung aber wird durch die hohen Erdflanken und die Kasematten der niedrigen zurückgezogenen Flanken hinreichend bewirkt werden.

Die Erdenveloppe vor den gemauerten Tenaillenschenkeln der Hauptumfassung kann parallel mit diesen hinlaufen und so eine gebrochene Kurtine des vorliegenden in Erde ausgeführten bastionirten Systems bilden. Mit einem Wort: die erste Aufgabe wird erfüllt, wenn man vor der gemauerten Tenaille ein bastionirtes System in Erde anlegt.

Die zweite Aufgabe bedingt, daß dem Feinde der Aufenthalt in der genommenen Erdenveloppe mittelst der hinterliegenden Tenaillenmauerwerke unmöglich gemacht oder wenigstens sehr erschwert wird. Dieses Ziel ist nicht schwer zu erreichen, wenn man die in den Erdbastionen liegenden gemauerten Kaponieren so umfangreich und unter Zuhülfenahme von Militairgebäuden, die man hier vertheidigungsfähig anlegt, so groß bemißt, daß sie nicht allein die anliegenden Tenaillenmauern und die vor diesen liegende Erdkurtine vollständig bestreichen, sondern auch den inneren Hofraum der Bastione unter wirksames Feuer nehmen und der Besatzung Gelegenheit geben, durch Ausfälle aus dem Tenaillenretrenchement jene Bastione wieder zu erobern.

Denkt man sich eine dergleichen Kaponiere so groß, daß sie mit einer starken nach mehreren Seiten hin wirkenden Feuerlinie in das Erdbastion hineinragt, und daß sie einen nicht zu engen Hofraum in sich abschließt, so wird man einsehen, daß diese Elemente jenem Zweck hinreichend entsprechen. Ja selbst ein Abschluß jenes Bastions, in der Gegend der Grenzscheide zwischen den hohen und niedrigen Flanken quer durch das Bastion, wird den Feind auf die genommene Spitze des Bastions beschränken und dem wirksamsten

Digitized by Google

Feuer der Kaponiere aussetzen. Ist ein kontinuirlicher Zusammenhang von bedeckten Gebäuden als Umzug des Kaponierhofes zu kostspielig, so können diese an geeigneten Stellen durch bloße Mauern ersetzt werden. Mit einem Wort: der zweiten Aufgabe wird genügt durch eine überwiegende Beherrschung des Innern der Erdbastione durch die in denselben anzulegenden gemauerten Kaponieren.

Digitized by Google

V.

Fragmentarische Mittheilungen über die Veränderungen im Material und den Vorschriften der französischen Artillerie während des Zeitraums von 1836 bis 1844.

Wenn auch das Archiv mehrfach Gelegenheit genommen hat, seinen Lesern die neueren Einrichtungen der französischen Artillerie vorzuführen, so erscheint es doch nicht unzweckmäßig, im Zusammenhange die Veränderungen bei der genannten Artillerie in einem bestimmten Zeitraume zum Gegenstand einer Mittheilung zu machen. Daß hierzu der obengenannte Zeitraum gewählt worden, hat seinen Grund in den Zeitpunkten der Erscheinung der beiden Auflagen des **Aide Mémoire à l'usage des officiers d'Artillerie**, von denen die erste 1836 erschien, während die neueste 1844 ausgegeben wurde. Wenn auch beide Auflagen so wenig wie ihre Vorgänger von Gassendi und der Artillerieoffiziere der Straßburger Garnison Anspruch auf Authenticität machen können, so haben doch beide durch die Unterschrift des zeitigen Präsidenten des Artilleriekommite's wenigstens einen halboffiziellen Charakter erhalten, der bei der zweiten Auflage im Verein mit der Art ihrer Entstehung eine Gewähr für die Genauigkeit und Richtigkeit ihrer Angaben bildet. Zur Bearbeitung derselben hat nämlich der jetzige Präsident des Artilleriekommite's, Generallieuten. Baron Doguerau, den Kommandanten der Schulen und den Direktoren und Chefs der Etablissements den Befehl ertheilt, von allen Offizieren Notizen zu sammeln und Spezialkommissionen mit dem Auftrage zu bilden, ihre

Digitized by Google

Meinungen über die Verbesserungen und nothwendigen Zusätze zur Auflage von 1836 anzugeben. Diese Anträge sind sorgfältig geprüft und bei der Redaktion der neuen Auflage in Betracht gezogen.

Die vorliegenden Mittheilungen glauben daher, indem sie sich als eine auszugsweise Uebersetzung der Verbesserungen und Zusätze der zweiten Auflage des **Aide Mémoire** ankündigen, richtige und genaue Angaben dem Leser des Archivs überliefern zu können.

I. Geschützröhre.

Das gegenwärtige Artilleriesystem besteht aus den 24-, 16- und 12pfündigen Belagerungs- und Festungskanonen, den 12- und 8pfündigen Feldkanonen, der 22 Centimeter Belagerungshaubitze, den 16 und 15 Cent. Feldhaubitzen, den Gomerschen Mörsern von 32 Cent., den Mörsern von 27, 22 und 15 Cent., dem Steinmörser von 41 Cent. und der Gebirgshaubitze von 16 Cent. Alle Kanonenröhre, die Mörserröhre von 32, 27 und 22 Cent. und die Steinmörser unterscheiden sich von den Röhren des Systems Gribeauval und des Steinmörsers von 1822 nur durch die Fortlassung einiger Friesen und durch die Umwandlung der alten Maße in neue, indem der Millimeter als Einheit in den unterm 15ten Februar 1839 angenommenen neuen Maßtafeln festgesetzt ist. Die 12 Cent. Haubitze ist unterm 15ten März 1828, die 16 und 15 Cent. Haubitzen sind unterm 21sten Juni 1828, die 22 Cent. Haubitze ist unterm 21sten Dezember 1829, der 15 Cent. Mörser unterm 27sten Juli 1838 eingeführt. Ein Mörser von 27 Cent. von Bronze ist für den Küstendienst im Versuch; wenn er sich bewährt, wird er von Eisen gegossen werden.

Der Probirmörser von 1769 ist unterm 5ten Juni 1839 durch einen eisernen von denselben inneren Abmessungen ersetzt, die dazu gehörige Kugel wird gleichfalls von Eisen gegossen.

Gußeiserne Röhre. Die Landartillerie hat unterm 27sten Mai 1841 zur Vertheidigung der Küsten die lange 30pfdge Kanone und die 22 Cent. Haubitze der Marine angenommen. Bis diese neuen Geschütze die alten ersetzt haben werden, geschieht die Armirung der Küsten mit Marinegeschützen; man findet deswegen noch kurze 8pfdge, lange und kurze 6pfdge Kanonen und den 27 Cent. Mörser mit konischer Kammer, welche Röhre von Marinekonstruktionen herrühren.

Digitized by Google

Marinegeschütze. Es bestehen zum Dienst in der Marine 5 Kanonenkaliber von 1786 und zwar 36r, 24r, 18r, 12r und lange 12r pfdge, ferner 2 Granatkanonen, eine von 22 Cent., die andere vom Kaliber der 30pfdgen Kanone, ferner 5 Karronadenkaliber zu 36r, 30r, 24r, 18r und 12pfdgem Kaliber, ein 32 Cent. Fußmörser, ein 50 Cent. Steinmörser von Bronze, ferner eine 15 Cent. Espingole von Bronze.

Kosten der Geschützröhre. Im Jahre 1838 kostete dem Staate:

ein bronzenes	24pfdges	Kanonenrohr . .	800	Franks.
" "	16 "	" . .	700	"
" "	12 "	" . .	570	"
" "	8 "	" . .	420	"
" "	12 "	Feldkanonenrohr .	420	"
" "	8 "	" .	340	"
" "	22 Cent.	Haubitzrohr . .	600	"
" "	16 "	" . .	500	"
" "	15 "	" . .	400	"
" "	12 "	Gebirgshaubitzrohr	140	"
" "	32 "	Mörserrohr . . .	540	"
" "	27 "	" . . .	450	"
" "	22 "	" . . .	260	"

wobei die Materie und der Werth des Abbrandes nicht veranschlagt sind. Der Preis von 1 Kil. Bronze wird in den Gießereien zu 2 Fr. 50 Cent. gerechnet. Ein gußeiserner Probirmörser nach dem Modell von 1839 kostet 450 Franks, bei gußeisernen Röhren der Marine werden 1000 Kilogrammes zu 500 Franks gerechnet.

Untersuchung und Abnahme der bronzenen Kanonen- und Haubitzröhre.

Erste Untersuchung vor der Probe. Die Kanonenröhre sind 2 Millim. und die Haubitzröhre 1 Millim. weniger ausgebohrt als das Kaliber beträgt, mit einer Toleranz von $\pm$ 0,4 Millim., die Gebirgehaubitzen sind auf das richtige Kaliber ausgebohrt. Man untersucht die äußeren und inneren Abmessungen, so wie die Fabrikationsfehler und verwirft die Röhre, die den bewilligten Toleranzen nicht entsprechen.

Digitized by Google

Erstens: Man untersucht die Seelendurchmesser von 0,08 zu 0,08 Meter, indem man von der Mündungsfläche anfängt, in dem Zapfenstück geschieht dies von 0,06 zu 0,06 M., in dem Bodenstück von 0,03 zu 0,03 M. Der bewegliche Stern (l'étoile mobile) muß ein doppeltes Assortiment Spitzen haben, eins für das Kaliber der zu probirenden nicht völlig ausgebohrten Röhre, und ein anderes für das wirkliche Kaliber.

Man untersucht die inneren und äußeren Flächen, um schwammige Stellen, Gruben, Gallen, Risse, Aschenflecke, Zinnflecke, Spalten und Bohrschnitte zu erkennen. Innerhalb überzeugt man sich von diesen Fehlern mittelst einer Kerze oder eines Spiegels, bestimmt dann durch einen Wachsabdruck die Form des Fehlers, dessen Tiefe man mit einem Haken oder Stichel findet; hat man eine sehr scharfe Spitze, so kann man sich zu letzter Untersuchung auch des beweglichen Sterns bedienen. Ein Hohl- oder Hartmeißel wird gebraucht, um verdeckte Stellen offen zu legen, Zinnflecke beachtet man, um Spalten zu erkennen.

Man gestattet keine schwammigen Stellen, man läßt im Innern von dem Boden der Seele bis zum Zapfenstück der Kanonen oder in der Kammer und dem Emplacement der Granaten bei den Haubitzen keine Gruben und Gallen zu, im Reste der Seele können dergleichen Fehler bis zu einer Tiefe von 4,5 Millim. vorkommen, bis zu welcher Größe dieselben auch auf den Außenflächen gestattet sind.

Zweitens: Man überzeugt sich von der richtigen Stellung der Schildzapfen, ob ihre Axen eine gerade Linie bilden, mittelst des doppelten Winkelhakens (double équerre à coulisse et à nonius) mit Schieber und Nonius, dessen beide Schieber sich genau an zwei korrespondirende Theile der Schildzapfen anlegen müssen; wenn sie zylindrisch, ob sie den richtigen Durchmesser haben, mittelst der beiden Leeren. Ob die Schildzapfenaxe sich in der richtigen Entfernung von der Rohraxe befindet, mittelst der beiden Kreuze, deren eins an der Mündungsfläche und das andere an der unabgedrehten Traube angewendet wird. Die Schildzapfen werden dazu horizontal gelegt, das Zündloch nach oben; die Kreuze sind dergestalt angeordnet, daß ihre Arme zwei zu einander senkrechte Flächen bestimmen, die vertikale bestimt die Schußebene, die horizontale muß die Schildzapfenaxe ent-

Digitized by Google

halten. Man bestimt zuerst mit dem Zirkel den Mittelpunkt jeder Schildzapfenfläche, dreht darauf das Geschützrohr, so daß die Schildzapfen vertikal zu stehen kommen und zieht einen Messingdraht von einem Kreuz zum andern. Toleranz ± 1 Millim. Dann untersucht man, ob die Schildzapfenaxe senkrecht zur Vertikalebene des Schusses ist, ebenfalls mit den Kreuzen, wobei keine Abweichung gestattet ist, zuletzt, ob die obere Zündlochöffnung in der Schußebene liegt. Toleranz 0,6 Millim.

Drittens. Man mißt den Abstand der Schildzapfen von der Bodenfriese mit dem Schiebelineal (règle à fourche et à coulisse), Toleranz ± 1 Millim., aber diese Entfernung muß bei beiden Schildzapfen eines Rohrs genau dieselbe seyn; die Länge der Schildzapfen mit einer Toleranz von 2 Millim. Ob die Schildzapfenscheiben gut gestellt sind und ob der Winkel, den ihre Schnittflächen mit den Schildzapfen bilden, scharf ist; die Dicke der Schildzapfenscheiben mit der großen Leere; Toleranz ± 1 Millim. Ob die Schildzapfenscheiben gleich weit von der Seelenaxe abstehen mittelst einer Schablone oder dem Schiebelineal mit Nonius (étalon à coulisse et à nonius), wobei keine Toleranz gestattet. Den Abstand der Schildzapfenscheiben mittelst des doppelten Winkelmaßes mit Schieber und Nonius; Toleranz — 0,6 und + 0,0 Millim.

Viertens. Man untersucht die Stellung des Zündlochkanals in Bezug zur vertikalen Schußebene mittelst einer Sonde, die ein Richtloth und einen beweglichen Schieber trägt; Toleranz für beide Oeffnungen des Zündlochs 0,6 Millim. Die Entfernung des Zündlochs von der Bodenfriese mit einem Maßstabe, der die Toleranzen von ± 0,6 bezeichnet. Die Durchmesser des Zündlochs mit 2 Sonden, eine der Annahme, die andere des Verwerfens mit einer Differenz von 0,2 Millim. Die äußeren Durchmesser mit dem doppelten Winkelhaken mit Schieber und Nonius; man tolerirt ± 1 Millim. bei allen äußeren Durchmessern mit Ausnahme des der Bodenfriese und der Erhöhung des Kopfes bei Kanonen, oder der Mundfriese der Haubitzen. Bei letzteren gestattet man nur ± 0,6 Millim., wenn die Abweichungen vorne und hinten in derselben Art stattfinden.

Fünftens. Man mißt die Entfernung der Bodenfriese von der Erhöhung des Kopfes bei Kanonenröhren, oder der Mundfriese bei

Digitized by Google

halbzylinderförmigen Unterlagen, der die Toleranzen von 2,5 Millim. für Belagerungs- und Festungskanonen- und von 2 Millim. für die Feldkanonen- und Haubitzröhre bezeichnet, enthält. — Man mißt die Länge der Kammer der Haubitzröhre; Toleranz ± 0,6 Millim.

Drittens. Man mißt den Abstand der inneren Oeffnung des Zündlochs von dem Boden der Seele oder der Kammer mit Hülfe eines Ansetzers, der einen dem Boden der Seele gleich abgerundeten Kopf hat. Nach der Mündung zu, Toleranz von 3,4 Millim., nach dem Boden zu, keine.

Viertens. Man untersucht die Genauigkeit der Seele und der Kammer, das Zusammenfallen ihrer Axe und die Koncentrizität der inneren und äußeres Flächen mittelst des Stärkezirkels (compas d'épaisseur).

Fünftens. Man mißt den Abstand des hinteren Theils der Bodenfriese von der Mündungsfläche mit 2 Maßstäben (à équerre et à coulisse); Toleranz ± 3,5 Millim. für die Belagerungskanonen, ± 2,5 Millim. für die Feldkanonen und Haubitzen. Man untersucht die Durchmesser der Traube und des Traubenhalses mit dem doppelten Winkelmaß mit Schieber und Nonius; Toleranz ± 1 Millim. Man untersucht die Friesen mit Schablonen.

Fortsetzung folgt.

Digitized by Google

VI.

Darstellung eines Systems, nach welchem die Ergebnisse der Schießversuche bei der Artillerie in ein Hauptresultat zusammen zu stellen sind, um daraus Folgerungen für die Wahrscheinlichkeit des Treffens ableiten zu können.

Mit einer Zeichnung.

Zu der, in der Ueberschrift gestellten Aufgabe scheint es vor allen Dingen nöthig, die sonst gebräuchliche Methode des Zusammenfassens der Resultate eines Schießversuchs näher zu beleuchten, und ihre Unhaltbarkeit, die sich in der That immer mehr herausstellt, je tiefer man in diesen Gegenstand eindringt, nachzuweisen. Nur wenn dies gelingt, wird man im Stande seyn, die Grundursachen dieser Unhaltbarkeit aufzufinden, und mit Umgehung derselben ein neues naturgemäßeres System festzustellen. Diese Zwecke sollen dem ersten, untersuchenden, Theile der hier unternommenen Bearbeitung zum Grunde liegen, und zugleich die Forderungen erwähnt werden, welche überhaupt an eine dergleichen Methode zu machen sind; der zweite, bestimmende, Theil soll die Feststellung eines anderen, mehr genügenden Systems enthalten.

I. Der untersuchende Theil.

Die bisher benutzte Methode, die erhaltenen Resultate der Schießversuche zur Bestimmung von allgemeinen Ergebnissen anzuwenden, besteht dem Wesen nach in folgenden zwei Punkten: Bestimmung eines

Digitized by Google

wir ein Quadrat xy von 100 Schritt Seitenlänge, dessen Mittelpunkt der mittlere Treffpunkt ist, als Zielfläche an, so wird man in dieser Fläche auch nicht einen Treffer haben.

Die Fig. 1 zeigt aber auch leicht, daß der mittlere Treffpunkt, wenn er den oben ausgesprochenen Forderungen entsprechen soll, nothwendigerweise in der Gruppe B liegen muß.

Wie im vorliegenden Fall, so sind noch unzählige denkbar, wo die gebräuchlichen Bestimmungsmethoden den bei der Ausübung erhaltenen Resultaten direkt widersprechen, und wir haben in der That an vielen aus der Wirklichkeit entnommenen Beispielen diese Erscheinung bestätigt gefunden.

Ueberlegt man nun, worin dieser Widerspruch der Rechnungsresultate gegen die wirklichen Schießresultate seinen Grund hat, so ergiebt sich bald, daß er nur darin zu suchen ist, daß man zur Bestimmung der Hauptresultate ein Rechnenexempel festgestellt hat, ohne dabei die Form der Streuung in Betracht zu ziehen; Mittelzahlen der Wurfweiten und Seitenabweichungen für die mittleren Wurfweiten und Seitenabweichungen selbst zu nehmen; beide Werthe sind jedoch sehr verschieden, und es können nach der aufgestellten Forderung die Mittelzahlen nur dann mit den wirklichen mittleren Wurfweiten und Seitenabweichungen übereinstimmen, wenn die Streuung der Geschosse eine durchaus gleichförmige ist, d. h. wenn jedem um a Schritt zu weit gegangenen Schusse ein um a Schritt zu kurz gegangener entspricht, und in Bezug auf Seitenabweichungen dasselbe mit rechts und links statt findet; ein Fall übrigens, welcher immer zu den sehr seltenen Ausnahmen gehören und nur bei einer übergroßen Menge von Schüßen vorkommen wird. Wenn nun aus dieser Untersuchung deutlich hervorgeht, daß die gebräuchliche Bestimmungsmethode für den mittleren Treffpunkt in den allermeisten Fällen ein Resultat giebt, welches dem wahren Begriff dieses Punktes nicht entspricht: so muß diese Verfahrungsart unbedingt verworfen werden.

B. Untersuchung über die bisher übliche Methode zur Bestimmung der mittleren Streuung.

Die Bestimmung der mittleren Streuung geschieht in der Art, daß man, von dem mittleren Treffpunkt ausgehend, aus den totalen

Digitized by Google

Längen- und Seitenausbreitungen die arithmetischen Mittel zieht, und durch das Produkt der auf diese Weise gefundenen beiden Faktoren die mittlere Streuung ausdrückt. Die so bestimmte mittlere Streuung dient dann unmittelbar dazu, **die Wahrscheinlichkeit des Treffens** zu beurtheilen.

Da aber die vorangegebene Bestimmung des mittleren Treffpunktes nicht richtig ist, so folgt daraus schon von selbst, daß auch die Bestimmung der mittleren Streuung, in so fern sie auf jenen Bezug nimt, unrichtig ausfallen muß. Allein wenn selbst diese Art der Bestimmung der mittleren Streuung von einem richtig festgestellten Treffpunkte ausginge, so führt sie doch auf Widersprüche mit den durch die Wirklichkeit erlangten Resultaten, wenn wir nemlich die Ansicht festhalten: daß die mittlere Streuung die Wahrscheinlichkeit des Treffens bezeichnen soll. Man betrachte folgendes Beispiel, nach Resultaten zweier wirklich ausgeführter Versuche.

Fig. 2.

No.	Wurfweite. Schritt.	Seitenabweichung. links. Schritt.	rechts. Schritt.
1	974	—	4
2	947	—	11
3	973	—	30
4	964	—	12
5	984	9	—
6	907	10	—
7	926	57	—
8	984	8	—
9	981	17	—
10	992	—	8
11	980	—	16
12	1000	Linie.	
13	986	18	—
14	1000	—	7
15	993	Linie.	
	14591	119	88

Fig. 3.

No.	Wurfweite. Schritt.	Seitenabweichung. links. Schritt.	rechts. Schritt.
1	997	14	—
2	990	—	45
3	970	—	18
4	1011	—	32
5	992	4	—
6	951	—	1
7	984	—	5
8	984	—	18
9	1014	—	18
10	946	8	—
11	981	—	27
12	991	—	2
13	976	—	45
14	991	—	18
15	956	—	19
	14734	26	248

Digitized by Google

Von Fig. 2. ist demnach:

die mittlere Wurfweite $\frac{14591}{15} = 972{,}73$ Schritt.

" " Seitenabweichung $\frac{119 - 88}{15} = 2{,}07$ Schritt links.

Von Fig. 3:

die mittlere Wurfweite $\frac{14734}{15} = 982{,}27$ Schritt.

" " Seitenabweichung $\frac{248 - 26}{15} = 14{,}8$ Schritt rechts.

In Fig. 2. beträgt die mittlere Längenausbreitung:

$2\,(974 + 973 + 984 + 984 + 981 + 992 + 980 + 1000 + 986 + 1000 + 993 - 11 \,.\, 972{,}73) : 15 = 19{,}59$ Schritt.

die mittlere Seitenausbreitung:

$2\,(9 + 10 + 57 + 8 + 17 + 18 - 6 \,.\, 2{,}07) : 15 = 14{,}21$ Schritt.

In Fig. 3 beträgt:

die mittlere Längenausbreitung 15,14 Schritt,

" " . Seitenausbreitung 14,24 "

Man erhält demnach eine mittlere Flächenstreuung:

für Fig. 2. von 19,59 . 14,21 = 278,3739 Q.-Schritt.

für Fig. 3. von 14,15 . 14,24 = 215,5936 "

Nach diesen Rechnungs-Resultaten ist die Wahrscheinlichkeit des Treffens von Fig. 2. ansehnlich geringer als von Fig. 3., sie verhält sich wie 216 : 278 oder nahe wie 7 : 9. Betrachten wir aber die bildlichen Darstellungen Fig. 2. und 3., so ergiebt sich durch den Augenschein gerade das Entgegengesetzte, nemlich daß die Resultate von Fig. 2. wesentlich mehr Wahrscheinlichkeit des Treffens versprechen als die Resultate von Fig. 3., und nimt man ein Quadrat von 40 Schritt Seitenlänge um den mittleren Treffpunkt als Zielfläche an, so erhält man in demselben in der That bei Fig. 2. schon 9, bei Fig. 3. aber nur 6 Treffer, wo die angenommene Zielfläche durch das Quadrat xy bezeichnet ist.

Auch in Bezug auf die Bestimmung der mittleren Flächenstreuung haben wir, außer den hier gewählten Beispielen, noch mehrere gefunden, welche dergleichen Widersprüche enthielten, und es kann dies keinesweges befremden, da ja auch dieser Bestimmungsmethode nur

Digitized by Google

die Berechnung von Mittelzahlen zum Grunde liegt, ohne die Form der mittleren Streuung zu berücksichtigen; es würde selbst leicht seyn, Streuungsformen zu erfinden, bei denen die Unzulässigkeit dieser Methode noch entschiedener hervorträte.

Nachdem wir nun die Unzulässigkeit der bisher gebräuchlichen Methode zur Bestimmung des mittleren Treffpunktes und der mittleren Flächenstreuung dargethan, bleibt uns nur noch übrig, die gewöhnliche Korrektur zu betrachten, die man dabei wohl anwendet. Sie besteht darin: bedeutend abweichende Würfe, sowohl in Bezug auf die Längen- als auf die Seitenabweichung, als Abnormitäten wegzulassen und sie nicht mit in Rechnung zu ziehen Diese Korrektur erscheint uns in der That als eine Art von Gewaltmaßregel, und wir glauben, daß, so lange nicht bestimt nachgewiesen werden kann, daß bei einem Schuß oder Wurf, dessen Resultat eine sogenannte Abnormität ergiebt, wirklich irgend welche abnorme Umstände (in Ladung, Bedienung ꝛc.) eingewirkt haben, man keineswegs berechtigt ist, ihn bei Ermittelung der allgemeinen Ergebnisse wegzulassen, denn wir finden wirklich keine Grenze für solche Korrekturen, aber wohl ein Mittel darin, die Versuchsresultate nach Belieben zu modeln und dadurch wird der Willkühr Thor und Thür geöffnet. Unsere Meinung ist: alle auch noch so abweichende Resultate in Betracht zu ziehen, und nur solche Schüsse wegzulassen, bei welchen ganz unwiderleglich Fehler der Bedienung ꝛc. nachzuweisen sind, welche auf das Resultat einflußreich seyn konnten, oder wenn bei Bestimmung der Ladung ein Mißgriff geschehen ꝛc.

II. Der bestimmende Theil.

Wir wollen nun versuchen, ein anderes, mehr Zuverlässigkeit gewährendes System für die Zusammenfassung eines allgemeinen Ergebnisses aus den einzelnen Versuchsresultaten festzustellen, wobei wir aber, wie oben bereits angedeutet worden, als Fundament den mittleren Treffpunkt und die mittlere Streuung festhalten; die Begriffe dieser Werthe indeß naturgemäßer abzuleiten suchen.

A. Bestimmung des mittleren Treffpunktes.

Wir behalten auch hier eine mittlere Schußweite und eine mittlere

Digitized by Google

Seitenabweichung bei, und nehmen diese beiden Werthe zur Bestimmung des mittleren Treffpunktes in Anspruch, wollen aber die Begriffe dieser Werthe erst feststellen, und wenn dies geschehen, zur Rechnungsmethode schreiten.

1) Begriff der mittleren Wurfweite.

Für die Anwendung soll uns die mittlere Wurfweite zunächst diejenige Entfernung angeben, in deren Nähe bei einer bestimten Ladung und Erhöhung die meisten Treffer zu finden sind. Da nun die Längenstreuung in der Regel als unregelmäßig angenommen werden muß, so wird man am besten zum Ziel kommen, wenn man sich diese Streuung jedesmal als in zwei Gruppen zerlegt denkt, von denen die eine die Mehrzahl, die andere aber den geringeren Theil der Schüsse oder Würfe enthält. Die Entfernung, welche die mittlere Wurfweite bezeichnet, muß nun, nach der oben ausgesprochenen Forderung an dieselbe, in die Gruppe fallen, in welcher die meisten Geschosse zu finden sind. Es würde leicht seyn, unter den Schußweiten dieser Gruppe die Mittelzahl aufzufinden; aber dies entspräche keinesweges unserer Ansicht über die mittlere Wurfweite, vielmehr würde man dann ja die Gruppe mit der geringeren Zahl von Geschossen ganz unberücksichtigt lassen, eine Maßregel, welche an Willkührlichkeit die oben getadelten Korrekturen bei der alten Bestimmungsmethode noch weit überträfe. Weil diese Gruppeneintheilung gerade aus der Form der Längenstreuung hervorgeht, so muß diese auch durchaus nicht unberücksichtigt bleiben, vielmehr soll die mittlere Wurfweite sich auch auf die eigenthümliche Form der Längenstreuung beziehen, und wir erhalten demnach einen vollständigen Begriff von der mittleren Wurfweite, wenn wir sie als diejenige Entfernung bezeichnen:

> in deren Nähe in Bezug auf die Längenstreuung die meisten Treffer zu finden sind, und die zugleich die Form der Längenstreuung im Allgemeinen berücksichtigt.

Nach diesem Begriff würde z. B. die mittlere Wurfweite in Fig. 1. in die Gruppe B. oder doch ganz in ihre Nähe fallen, dabei aber nicht in die Mitte dieser Gruppe, sondern mehr nach der äußersten Grenze derselben, gegen die weiteren Entfernungen hin, zu liegen kommen, weil die Längenstreuung in dieser Richtung besonders auffallend ist.

Digitized by Google

2) Begriff der mittleren Seitenabweichung.

Was die mittlere Wurfweite in Bezug auf die Längenstreuung ausdrückt, muß die mittlere Seitenabweichung in Bezug auf die Seitenstreuung angeben, und es ist demnach ihr Begriff aus dem der mittleren Wurfweite ohne Bedenken abzuleiten:

Die mittlere Seitenabweichung muß den Punkt bezeichnen, in dessen Nähe in Bezug auf die Seitenstreuung die meisten Treffer liegen, der zugleich aber auch durch seine Lage im Allgemeinen die Form der Seitenstreuung berücksichtigt.

In dem in Fig. 1. dargestellten Beispiele würde demnach die mittlere Seitenabweichung in oder nahe an die Gruppe **B** fallen, dabei aber nach der linken Grenze derselben liegen müssen, weil im Allgemeinen die Seitenabweichungen vorherrschend links sind.

3) Begriff des mittleren Treffpunktes.

Der mittlere Treffpunkt wird aus der Kombination der beiden Werthe, welche die mittlere Wurfweite und die mittlere Seitenabweichung ausdrücken, erhalten; er muß demnach eine solche Lage haben,

daß er in der Gruppe der meisten Treffer liegt, zugleich aber die Form der Längen- und Seitenstreuung allgemein berücksichtigt.

Man übersieht leicht, daß in dem in Fig. 1. dargestellten Beispiel der mittlere Treffpunkt in der Nähe der Ecke **a** in die Gruppe **B** fallen muß, wenn er dem oben aufgestellten Begriff entsprechen soll.

4) Methode zur Bestimmung des mittleren Treffpunktes.

Den oben ausgesprochenen Forderungen an die mittlere Wurfweite zu genügen, dient nachstehende Bestimmungsmethode:

Man ordne alle Wurfweiten in zunehmender (oder abnehmender) Reihe, so daß die kürzeste Wurfweite den Anfang, die größte aber das Ende der Reihe bildet. Nun theile man die Zahl der so geordneten Wurfweiten genau in die Hälfte, so wird diese Theilung, wenn die Anzahl der Würfe eine Unpaarzahl ist, auf eine Wurfweite selbst fallen, und zwar, wenn $2n+1$ die Anzahl der Würfe ausdrückt, auf den $n+1$sten Wurf; hier be-

Digitized by Google

zeichnet dieser n + 1ste Wurf die mittlere Wurfweite. Ist die Anzahl der Würfe eine Paarzahl, so fällt die Theilung zwischen zwei Wurfweiten; diese beiden Wurfweiten addirt und die Summe durch Zwei getheilt, giebt für diesen Fall die mittlere Wurfweite; oder bezeichnet man die Zahl der Würfe mit 2n, so fällt die Theilung zwischen dem nten und n + 1sten Wurf, und die mittlere Wurfweite wird dann ausgedrückt durch:

$$\frac{(\text{n ter Wurf}) + (\text{n + 1ster Wurf})}{2}$$

Wir wollen zunächst diese Bestimmungsmethode an den in Fig. 1., 2. und 3. aufgeführten Beispielen näher erläutern, und zwar zuerst die Fig. 2. und 3. wählen, weil bei diesen die Zahl der Würfe eine Unpaarzahl ist. Die Wurfweiten dieser Beispiele auf oben angegebene Weise geordnet, giebt:

Fig. 2.		Fig. 3.		
No. des Wurfs.	in zunehmender Reihe geordnet.	No. des Wurfs.	in abnehmender Reihe geordnet.	
6	907	9	1014	
7	926	4	1011	
2	947	1	997	
4	964	5	992	
3	973	12	991	
1	974	14	991	
11	980	2	990	
9	981	7	984	(n + 1ster W. für beide Beispiele)
5	984	8	984	
8	984	11	981	
13	986	13	976	
10	992	3	976	
15	993	15	956	
12	1000	6	951	
14	1000	10	946	
Mittl. Wurfw.	972 Schr.		984 Schr.	

Digitized by Google

In Fig. 1. die Wurfweiten, deren Anzahl eine Paarzahl ist, geordnet, giebt:

No. des Wurfs.	
8	1390
9	1401
5	1433
14	1436
12	1445
3	1450
13	1455
15	1480
10	1485 (nter Wurf)
20	1495
19	1500
4	1500
6	1650
17	1675
11	1700 (n + 1ster Wurf)
16	1775
18	1780
7	1820
2	1880
1	2000

Mittlere Wurfweite $\frac{1495 + 1500}{2} = \frac{2995}{2} = 1497{,}5$ Schritt.

Untersuchen wir nun, ob diese Bestimmungsmethode auch den, an den Begriff von der mittleren Wurfweite geknüpften Forderungen, entspricht, so finden wir uns zu nachstehenden Betrachtungen veranlaßt:

a) Wenn wir uns alle Würfe in Bezug auf die Längenabweichung in zwei Gruppen von ungleicher Zahl zerlegt denken, dann muß die nach der oben angeführten Bestimmungsmethode gefundene mittlere Wurfweite nothwendig immer in die Gruppe fallen, welche die größere Anzahl Würfe enthält. Damit wäre also eine Bedingung erfüllt.

b) Eben so wird die nach unserer Methode gefundene mittlere Wurf-

Digitized by Google

weite in der Gruppe, welche die meiſten Würfe enthält, nach der Grenze hin zu liegen kommen, wohin die meiſten Würfe (die Gruppe mit der kleineren Zahl) in der Länge abweichen. Dadurch iſt auch eine zweite Bedingung (in Bezug auf die Form der Längenſtreuung) erfüllt.

c) Endlich iſt auch leicht zu überſehen, daß die nach unſerer Methode gefundenen mittleren Wurfweiten auch noch der dritten Forderung: einen Punkt zu bezeichnen, um welchen in Bezug auf die Längenabweichung die meiſten Treffer liegen, entſpricht, denn iſt die Anzahl der Würfe eine Unpaarzahl, ſo liegt die mittlere Wurfweite (der $n+1$ſte Wurf) immer ſo, daß die Summe aller Längenabweichungen von derſelben ein Kleinſtes bildet; iſt die Anzahl der Würfe eine Paarzahl, ſo iſt freilich die Summe aller Längenabweichungen von der gefundenen mittleren Wurfweite immer gleich, man mag den Punkt der mittleren Wurfweite zwiſchen den nten und $n+1$ſten Wurf an was immer für eine Stelle, oder auch in dieſe beide Würfe ſelbſt verlegen; dagegen iſt dieſe Summe doch immer kleiner, als diejenige, welche man erhält, wenn man die mittlere Wurfweite über einen der bezeichneten Würfe (nter und $n+1$ſter) hinaus verlegte, und aus dieſem Grunde iſt auch in dem Falle, wo die Anzahl der Würfe eine Paarzahl bildet, bei der, nach unſerer Methode gefundenen mittleren Wurfweite ausgedrückt durch:

$$\frac{(\text{nter Wurf}) + (n+1\text{ſter Wurf})}{2}$$

die Summe aller Längenabweichungen von derſelben wieder ein Kleinſtes.

So weit entſpricht die von uns angegebene Beſtimmungsmethode der mittleren Wurfweite in jeder Beziehung dem von dieſem Werthe aufgeſtellten Begriff, und wenn derſelbe als richtig angeſehen wird, muß auch die Methode zur Beſtimmung der mittleren Wurfweite, wie wir ſie hier entwickelt, als dem Zweck entſprechend, anerkannt werden.

Es iſt leicht zu überſehen, daß die Beſtimmung der mittleren Seitenabweichung der Beſtimmung für die mittlere Wurfweite durchaus ähnlich ſeyn muß, weil die Begriffe von beiden Werthen einander ähnlich ſind. Die Methode dafür wird in Nachfolgendem beſtehen:

Digitized by Google

Man ordnet sich die Seitenabweichungen nach einer Richtung absteigender, nach der anderen Richtung in zunehmender Reihe; betrachtet beide Reihen als eine einzige, welche aus zwei Hälften besteht, die mit dem niedrigsten Gliede jeder Reihe (Hälfte) zusammenstoßen, und bestimmt nun in dieser ganzen Reihe, auf gleiche Weise wie bei der mittleren Wurfweite, hier die mittlere Seitenabweichung, nemlich der Art, daß bei $2n+1$ Würfen die $n+1$ste Seitenabweichung in der ganzen Reihe die mittlere Seitenabweichung selbst angiebt; bei $2n$ Würfen aber die mittlere Seitenabweichung durch die

$$\frac{(\text{nte Seitenabweichung}) + (n+1\text{ste Seitenabweichung})}{2}$$

ausgedrückt wird. Es versteht sich von selbst, daß man hierbei noch die Lage der mittleren Seitenabweichung gegen die Richtungslinie durch rechts oder links, je nachdem sie in die Reihe der rechten oder linken Seitenabweichung fällt, näher bezeichnen muß.

Wir wollen auch hier diese Bestimmungsmethode an den in Fig. 1., 2. und 3. dargestellten Beispielen näher erläutern.

Geordnete Seitenabweichung von Fig. 1.

No. des Wurfs.	links. Schritt.	rechts. Schritt.	
16	137	—	
11	131	—	
7	131	—	
6	130	—	
17	128	—	
1	110	—	
2	102	—	
12	102	—	
18	98	—	
5		0	(nte Seitenabweichung)
10	—	5	(n+1ste Seitenabweichung)
9	—	12	
4	—	28	

Digitized by Google

No. des Wurfs.	links. Schritt.	rechts. Schritt.
19	—	50
15	—	55
8	—	60
14	—	70
20	—	75
3	—	80
13	—	106

Mittlere Seitenabweichung $\frac{0+5}{2} = 2{,}5$ Schritt rechts.

Geordnete Seitenabweichung von:

Fig. 2.

No. des Wurfs.	links. Schritt.	rechts. Schritt.
7	57	—
13	18	—
9	17	—
6	10	—
5	9	—
8	8	—
12	0	
15	0	
1	—	4
14	—	7
10	—	8
2	—	11
4	—	12
11	—	16
3	—	30

Fig. 3.

No. des Wurfs.	links. Schritt.	rechts. Schritt.	
1	14	—	
10	8	—	
5	4	—	
6	—	1	
12	—	2	
7	—	5	
8	—	18	
9	—	18	(n + 1ste Seitenabw.
14	—	18	
3	—	18	
15	—	19	
11	—	27	
4	—	32	
2	—	45	
13	—	45	

Mittlere Seitenabweichung 0. 18 Schritt rechts.

Es bedarf hier keiner näheren Untersuchung, ob die Bestimmungsmethode der mittleren Seitenabweichung dem von ihr aufgestellten Begriff entspricht, da Alles, was über die mittlere Wurfweite gesagt

Digitized by Google

worden, auch für die mittlere Seitenabweichung gilt. Für die in Bezug auf die mittlere Wurfweite oben aufgeführten drei Punkte (a, b und c) enthalten wir uns jedes weiteren ausgeführten Beweises, da solcher für a und b auf der Bestimmungsmethode selbst beruht; anderntheils aber in den Elementen der Mathematik begründet ist (c).

Der mittlere Treffpunkt ist nun gefunden, da er durch die mittlere Wurfweite und die mittlere Seitenabweichung ausgedrückt wird. Daß seine durch diese beiden Werthe bestimte Lage dem oben aufgestellten Begriffe entspricht, bedarf keiner weiteren Erläuterung, da solches aus der Natur der Sache hervorgeht. Tragen wir nun aber den nach unserer Methode bestimten mittleren Treffpunkt in die gewählten Beispiele Fig. 1., 2. und 3. ein, so fällt er bei Fig. 1. in den Punkt, welcher mit dem Stern C bezeichnet ist, in Fig. 2. und 3. aber dahin, wo die mit B bezeichneten Sterne stehen. Konstruirt man in diesen Figuren nun die alten und neuen Treffpunkte Quadrate, und zwar in Fig. 1. von 100 Schritt und in Fig. 2. und 3. von 40 Seitenlänge, so erhält man

in Fig. 1.	bei dem alten	Treffpunkt	im	Quadrat	xy	0 Treffer,
dito	" "	neuen	"	" "	vw	4 "
in Fig. 2.	" "	alten	"	" "	xy	9 "
dito	" "	neuen	"	" "	vw	11 "
in Fig. 3.	" "	alten	"	" "	xy	6 "
dito	" "	neuen	"	" "	vw	6 "

Diese Resultate, verglichen mit den früheren Betrachtungen über die Wahrscheinlichkeit des Treffens, zeigen deutlich genug, daß die vorgeschlagene Methode zur Bestimmung des mittleren Treffpunktes natürlichere Resultate giebt, als die gebräuchliche; dies ist besonders in Fig. 1. und 2. der Fall, indem dort zwar bedeutende Abweichungen vorkommen, dennoch aber die Mehrzahl der Geschosse in einer ziemlich eng begrenzten Gruppe liegt. In Fig. 3. hat die Streuung mehr Regelmäßigkeit, und dies ist eben die Form, wo die gebräuchliche Methode nur einigermaßen brauchbare Resultate giebt; es wird dies hier bestätigt, da die Zahl der Treffer in einem bestimmten Quadrat, in diesem Fall bei beiden Bestimmungsmethoden dieselbe bleibt.

In der That läßt sich nur ein Fall denken, wo die von uns angegebene Bestimmungsmethode des mittleren Treffpunktes ebenfalls zu

Digitized by Google

unnatürlichen Resultaten führen wird; dies ist nemlich der, wo die Schüsse sich ganz entschieden in zwei Gruppen von gleicher Anzahl Geschosse sondern. Es ist leicht einzusehen, daß dann der mittlere Treffpunkt in die Mitte zwischen diese Gruppen, also an einen Punkt fallen wird, wo auf die allergeringste Zahl, meist auf gar keine Treffer zu rechnen ist. Dieser Fall aber, der an sich schon als seltene Anomalie zu betrachten, würde, wenn er wiederholt bei ein und demselben Geschütz einträfe, nichts anderes anzeigen, als daß dieses Geschütz in der That unter den obwaltenden Umständen zwei mittlere Treffpunkte habe (einen näheren und einen weiteren), und man müßte für jede Gruppe besonders den mittleren Treffpunkt bestimmen.

B. Bestimmung der mittleren Flächenstreuung.

Die mittlere Flächenstreuung kann nur dann für die Anwendung einen Nutzen gewähren, wenn sie uns ein richtiges Bild von dem mehr oder minderen Zusammenhalten der Geschosse giebt, und dies wird am bestimtesten ausgedrückt, wenn sie den Raum bezeichnet, in welchen eine gewisse Zahl der Längen- und Seitenabweichung, von der mittleren Wurfweite aus gerechnet, fällt. Außerdem muß man von der mittleren Streuung auch noch verlangen: daß sie die Form der totalen Flächenstreuung allgemein bezeichne. Nach diesen Forderungen würden wir den Begriff der mittleren Flächenstreuung auf nachstehende Weise feststellen:

> Sie muß durch eine Fläche ausgedrückt werden, in welche eine bestimmte Zahl der Längen- und Seitenabweichungen (z. B. die Hälfte) vom mittleren Treffpunkte aus gerechnet, fällt; außerdem aber muß sie auch noch den Charakter der Längen- und Seitenausbreitung aller Geschosse allgemein bezeichnen.

Man wird diese Fläche dadurch erhalten, daß man:

eine mittlere Längenstreuung und

" " Seiten "

ganz nach ähnlichen Principen entwickelt, wie dies bereits von der mittleren Wurfweite und der mittleren Seitenabweichung gesagt worden, und aus den beiden dadurch gefundenen Werthen, welche die Form der mittleren Flächenstreuung angeben, ein Rechteck bildet, wo-

Digitized by Google

durch der Werth der mittleren Flächenstreuung selbst bezeichnet wird, und wonach die Wahrscheinlichkeit des Treffens zu beurtheilen ist.

Die Form der mittleren Flächenstreuung giebt zugleich bei der Beurtheilung der Wahrscheinlichkeit des Treffens die Form an, welche ein Ziel haben muß, bei dem auf die meisten Treffer zu rechnen ist, und es scheint uns dies ein sehr wesentlicher Umstand, da in der That zur Beurtheilung der Wahrscheinlichkeit des Treffens auf die Form des Ziels immer sehr Rücksicht zu nehmen seyn wird.

Um nun die mittlere Flächenstreuung nach dem oben angegebenen Begriff zu bestimmen, komt es zuerst darauf an, die mittlere Längenstreuung festzustellen, wobei als Grundsatz gilt:

daß die angegebenen Grenzen für die mittlere Längenstreuung sich über die Hälfte der Würfe erstrecken müssen, und diese Hälfte durch den mittleren Treffpunkt auch halbirt seyn muß, wonach sich dann in jedem besonderen Fall das zu befolgende Verfahren ergiebt, welches allgemein darin besteht, daß man vom mittleren Treffpunkt aus $\frac{n}{4}$ Würfe ins zu Weite und $\frac{n}{4}$ Würfe ins zu Kurze abzählt, wenn n die Zahl der sämtlichen Würfe ist.

Um nun die mittlere Längenstreuung selbst in Zahlen auszudrücken, muß das Intervall der eben angegebenen, die Grenzen dieser Streuung bezeichnenden Würfe in jedem Falle bestimt werden, und dies geschieht, indem man die kleineren der bezeichneten Wurfweiten von der mittleren Wurfweite abzieht, von der größeren der bezeichneten Wurfweiten aber die mittlere Wurfweite selbst subtrahirt und beide Reste addirt. Die so erhaltene Summe giebt die mittlere Längenstreuung an. Damit aber hierbei auch die Form der Längenstreuung angedeutet werde, ist es nöthig, die beiden Reste besonders anzugeben.

Nennen wir die mittlere Wurfweite M, von den beiden Würfen, welche die Grenzen der mittleren Längenausbreitung bezeichnen, die größere Wurfweite W und die kleinere w, so ist die mittlere Längenstreuung: $= (W - M) + (M - w) = W - w$.

Setzt man aber $W - M = A$ und $M - w = B$,

Digitized by Google

so erhält man die mittlere Längenstreuung:

$$= A + B = W - w.$$

Ist bei dieser Methode $A \gtrless B$, so deutet dies an, daß die Längenstreuung über die mittlere Wurfweite hinaus größer ist als vor derselben. Findet sich dagegen $B \gtrless A$, so zeigt dies den umgekehrten Fall an.

Der zweite zur Feststellung der mittleren Flächenstreuung erforderliche Werth ist die mittlere Seitenstreuung; sie wird auf ganz ähnliche Art zu bestimmen seyn, indem man in der geordneten Reihe der Seitenabweichungen für die Grenzen der mittleren Seitenstreuung dieselben Würfe in den einzelnen Fällen bezeichnet, wie sie für die Grenzen der mittleren Längenstreuung genannt sind. Weil aber bei den Seitenabweichungen die Abstände von der Richtungslinie angegeben sind, muß man die bezeichneten Seitenabweichungen, liegen sie an beiden Seiten der Richtungslinie, unmittelbar addiren, um die mittlere Seitenstreuung zu erhalten; in dem Fall aber, wo beide Grenzen auf eine Seite der Richtungslinie fallen, werden die bezeichneten Seitenabweichungen subtrahirt. Es können in dieser Beziehung überhaupt drei Fälle vorkommen, welche Einfluß auf das Verfahren bei der Bestimmung haben, nemlich:

a) Die bezeichneten Grenzen für die mittlere Seitenstreuung liegen zu beiden Seiten der Richtungslinie.

b) Eine der Grenzen fällt in die Richtungslinie.

c) Beide Grenzen liegen an einer Seite der Richtungslinie.

Für den ad a aufgeführten Fall werden die beiden Seitenabweichungen addirt und die erhaltene Summe giebt die mittlere Seitenstreuung.

In dem Falle ad b hat man es nur mit einer Seitenabweichung zu thun, und diese selbst giebt die mittlere Seitenstreuung an.

Der Fall ad c macht es nöthig, die kleinere Seitenabweichung von der größeren zu subtrahiren, der erhaltene Rest bezeichnet die mittlere Seitenstreuung.

Nennen wir die Seitenabweichung, welche links der Richtungslinie die Grenze der mittleren Seitenstreuung bezeichnet, L^1, und dieselbe Größe auf der rechten Seite der Richtungslinie R, so ist in den verschiedenen Fällen die mittlere Seitenstreuung:

Digitized by Google

bei $a = L^1 + R$,

wobei die Seitenstreuung vorherrschend links ist, wenn $L^1 \geqslant R$; vorherrschend rechts aber, wenn $R \geqslant L^1$

bei $b = 0 + R$ oder $0 + L^1$.

Die vorherrschende Streuung ergiebt sich hier von selbst, indem sie durch die geltende Zahl bezeichnet wird.

bei $c = L^1 - l$ oder $R - r$,

wobei l und r die kleineren der die Grenzen der Seitenabweichung bezeichnenden Abweichungen bedeutet; auch hier spricht es sich entschieden genug aus, nach welcher Richtung die Seitenstreuung vorherrschend ist.

Wir wollen auch die Bestimmung der mittleren Längen- und Seitenstreuung durch Beispiele erläutern und wählen dazu die in den Figuren 1, 3, 4 und 5 bildlich dargestellten Resultate, welche aus wirklichen Versuchen entnommen worden sind.

Das Beispiel Fig. 1 giebt, auf die früher erörterte Weise geordnet, nachstehende tabellarische Uebersicht:

Fig. 1.

Geordnete Wurfweiten.		Geordnete Seitenabweichungen.			
No. des Wurfs.	Entfernung.	No. des Wurfs.	Entfernung. links.	rechts.	
8	1390	16	137	—	
9	1401	11	131	—	
5	1433	7	131	—	
14	1436	6	130	—	
12	1445	17	128	—	
3	1450	1	110	—	
13	1455	2	102	—	$\frac{n}{4}$ Würfe ins zu Kurze.
15	1480	12	102	—	
10	1485	18	98	—	
20	1495	5	0		
19	1500	10	—	5	$\frac{n}{4}$ Würfe ins zu Weite.
4	1500	9	—	12	
6	1650	4	—	25	

Digitized by Google

Geordnete Wurfweiten.		Geordnete Seitenabweichungen.			
No. des Wurfs.	Entfernung.	No. des Wurfs.	Entfernung. links.	rechts.	
17	1675	19	—	50	$\frac{n}{4}$ Würfe ins zu Weite.
11	1700	15	—	55	
16	1775	8	—	60	
18	1780	14	—	70	
7	1820	20	—	75	
2	1880	3	—	80	
1	2000	13	—	106	

Für die Bestimmung der mittleren Längenstreuung ist hier:

$W = 1700$

$w = 1450$

folglich $W - w = 250$ Schritt oder

$A = 202{,}5$

$B = 47{,}5$

folglich $A + B = 250$ Schritt = der mittleren Längenstreuung, welche aber vorherrschend über die mittlere Wurfweite hinaus ist, weil $A > B$.

Für die Bestimmung der mittleren Seitenstreuung ist:

$L = 110$

$R = 55$

mithin $L + R = 165$ Schritt = der mittleren Seitenstreuung, welche vorherrschend links ist, weil $L > R$.

Das Beispiel Fig. 4 giebt nachstehende Anordnung.

Fig. 4.

Geordnete Wurfweiten.		Geordnete Seitenabweichungen.			
No. des Wurfs.	Entfernung.	No. des Wurfs.	Entfernung. links.	rechts.	
8	860	1	22	—	
3	872	5	14	—	
7	881	3	12	—	$\frac{n}{4}$ Würfe ins zu Kurze.
1	890	10	7	—	
4	892	4	—	2	

Digitized by Google

Geordnete Wurfweiten.		Geordnete Seitenabweichungen.			
No. des Wurfs.	Entfernung.	No. des Wurfs	Entfernung. links.	rechts.	
9	897	7	—	5	$\frac{n}{4}$ Würfe ins zu Weite.
6	900	8	—	7	
10	901	2	—	8	
5	912	9	—	9	
2	916	6	—	20	

Für die Bestimmung der mittleren Längenstreuung ist hier:

$W = 901$

$w = 881$

folglich $W - w = 20$ Schritt oder

$A = 6{,}5$

$B = 13{,}5$

mithin $A + B = 20$ Schritt = der mittleren Längenstreuung. Die Streuung ist dabei vor der mittleren Wurfweite (auf die näheren Distanzen) am größten, weil:

$$B \gtrless A.$$

Für die Bestimmung in der mittleren Seitenstreuung ist:

$L^1 = 12$

$R = 8$

also $L^1 + R = 20$ Schritt = der mittleren Seitenstreuung, welche nach der linken Seite am größten ist, weil:

$$L^1 \gtrless R.$$

Das Beispiel Fig. 5 wird für den vorliegenden Zweck auf folgende Weise tabellarisch zusammengestellt:

Fig. 5.

Geordnete Wurfweiten.	Geordnete Seitenabweichungen.	
	links.	rechts.
540	24	—
545	21	—
565	20	—

Digitized by Google

Geordnete Wurfweiten.	Geordnete Seitenabweichungen. links.	rechts.	
566	19	—	
576	17	—	
583	15	—	$\frac{n}{4}$ ins zu Kurze.
583	14	—	
590	13	—	
591	12	—	
592	9	—	
595	8	—	$\frac{n}{4}$ ins zu Weite.
598	5	—	
600		0	
610	—	4	
627	—	8	
629	—	10	
630	—	16	

Hier ist $W = 600$

$w = 576$

folglich $W - w = 24$ Schritt oder

$A = 9$

$B = 15$

d. h. $A + B = 24$ Schritt = der mittleren Längenstreuung, welche am größten vor der mittleren Wurfweite ist.

Ferner ist $L = 17$

$R = 0$

daher $L + R = 17$ Schritt = der mittleren Seitenstreuung, welche entschieden links der Richtungslinie am bedeutendsten ausfällt.

Endlich liefert uns das Beispiel in Fig. 3 nachstehende Anordnung.

Digitized by Google

Fig. 3.

Geordnete Wurfweiten.		Geordnete Seitenabweichungen.			
No. des Wurfs.	Entfernung.	No. des Wurfs.	Entfernung. links.	rechts.	
10	946	1	14	—	
6	951	10	8	—	
15	956	5	4	—	
3	970	6	—	1	$\frac{n}{4}$ ins zu Kurze.
13	976	12	—	2	
11	981	7	—	5	
7	984	8	—	18	
8	984	9	—	18	$\frac{n}{4}$ ins zu Weite.
2	990	14	—	18	
12	991	3	—	18	
14	991	15	—	19	
5	992	11	—	27	
1	997	4	—	32	
4	1011	2	—	45	
9	1014	3	—	45	

Wir finden hier: $W = 992$

$w = 970$

mithin $W - w = 22$ Schritt oder

$A = 8$

$B = 14$

mithin $A + B = 22$ Schritt = der mittleren Längenstreuung, welche am größten vor der mittleren Schußweite ist.

Ferner $R = 27$

$r = 1$

d. h. $R - r = 26$ Schritt = der mittleren Seitenstreuung, die hier vorherrschend rechts fällt.

Wir haben oben gesagt, daß die mittlere Flächenstreuung durch ein Rechteck ausgedrückt wird, dessen Seiten die gefundenen Werthe für die mittlere Längen- und Seitenstreuung bilden; sie wird demnach durch das Produkt dieser beiden Werthe bezeichnet, und man erhält:

Digitized by Google

Mittlere Flächenstreuung für:

Fig. 1. = 250 . 165 = 41250 Q.-Schritt.
" 2. = 19 . 20 = 380 "
" 3. = 22 . 26 = 572 "
" 4. = 20 . 20 = 400 "
" 5. = 24 . 17 = 408 "

Man kann sich in den bildlichen Darstellungen dieser Beispiele leicht überzeugen, wie die hier erhaltenen Resultate der Rechnung mit denen der Wirklichkeit übereinstimmen, da man die letztere in Bezug auf die Wahrscheinlichkeit des Treffens, ganz abgesehen von der Wurfweite, in der That in nachstehender Reihe ordnen müßte:

Fig. 2. die Wahrscheinlichkeit am größten.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 3.
Fig. 1. die Wahrscheinlichkeit am kleinsten.

Aber auch an idealen Beispielen bestätigt sich unsere Methode; wir wählen dazu die in Fig. 6 und 7 dargestellten Fälle, welche schon anderweit benutzt worden sind, um die Unzuverlässigkeit der gebräuchlichen Methode darzuthun. Berechnen wir an diesen beiden Beispielen die mittlere Flächenstreuung nach der bis jetzt gebräuchlichen Methode, so erhalten wir dieselbe:

für Fig. 6 = 244,125 Q.-Schritt.
" " 7 = 165 "

und es ergiebt demnach die Rechnung bei dem Beispiel in Fig. 7 ein wesentlich besseres Resultat für die Wahrscheinlichkeit des Treffens, als das in Fig. 6 dargestellte Beispiel; dieses Urtheil wird aber durch den Augenschein direkt widerlegt.

Ordnen wir die Resultate, behufs Anwendung der neuen Bestimmungsmethode, so erhalten wir:

Digitized by Google

Fig. 6.			Fig. 7.			
Wurfweite.	Seitenabweichung. links.	rechts.	Wurfweite.	Seitenabweichung. links.	rechts.	
821	30	—	835	23	—	
822	29	—	837	22	—	
849	2	—	843	8	—	$\frac{n}{4}$ Würfe i. zu Kurze.
850	1	—	845	7	—	
850	—	1	858	—	7	$\frac{n}{4}$ Würfe i. zu Weite.
853	—	3	859	—	8	
881	—	29	865	—	22	
882	—	29	866	—	23	

Daraus ergiebt sich für Fig. 6:

Mittlere Längenstreuung = 4 Schritt,
" Seiten " = 5 "
also " Flächen " = 20 Q.-Schritt.

Für Fig. 7:

Mittlere Längenstreuung = 16 Schritt,
" Seiten " = 16 "
mithin " Flächen " = 256 Q.-Schritt,

und es ist ersichtlich, daß diese Rechnungsresultate die Form der Streuung durchaus richtig anzeigen, wie es durch den Augenschein bestätigt wird.

Es scheint uns zu unnöthigen Wiederholungen zu führen, wenn wir auch über die Streuung und ihre Bestimmung Untersuchungen anstellen wollten, durch welche dargethan würde, in wiefern die angegebene Bestimmungsmethode dem früher aufgestellten Begriff von diesen Werthen enspricht; eben so wenig ist es nöthig, Beweise für die angewendeten Rechnungsformen zu führen, da sie in den Elementen der Mathematik begründet sind, und somit glauben wir, auch den bestimmenden Theil unserer Arbeit beschließen zu können.

Es ist bereits mehrfach gesagt worden, daß die mittlere Flächenstreuung dazu dient, den Grad der Wahrscheinlichkeit des Treffens zu bezeichnen, allein es scheint nun am Ort, noch eine nähere

Digitized by Google

Entwickelung des Begriffs der Wahrscheinlichkeit des Treffens zu unternehmen, weil uns das wesentlich zur möglichst vollständigen Lösung der gestellten Aufgabe nöthig erscheint. Nach unserer Ansicht muß die Wahrscheinlichkeit des Treffens in zwei Richtungen aufgefaßt werden, nämlich:

1) indem man die Wahrscheinlichkeit des Treffens an sich betrachtet, ohne sie auf ein bestimtes Ziel zu beziehen; in dieser Richtung hängt sie ganz allein von der Form der mittleren Flächenstreuung ab.
2) Indem man die Wahrscheinlichkeit des Treffens auf ein ganz ebenes Ziel bezieht.

Die erste Betrachtungsweise ist diejenige, welche nur allein zur direkten Vergleichung der Geschütze in Bezug auf ihre Trefffähigkeit fruchtbare Resultate verspricht. Alles was vorher über die Bestimmungsmethode der allgemeinen Ergebnisse aus den einzelnen Versuchsresultaten niedergeschrieben worden, fällt nur allein in diese Richtung, und wir glauben den rechten Weg gefunden zu haben, eben dadurch, daß wir unsere Bestimmungsmethode durch das Ordnen der einzelnen Resultate von der Form der Streuung überhaupt abhängig gemacht haben, und die daraus folgende Rechnung nur die allgemeine Streuung in engere, aber bestimte Grenzen einschränkt. Dies möchte aber wohl auch der am meisten fruchtbringende Weg seyn, weil die Form der Streuung nur durch die Lage der einzelnen Versuchsresultate gegen einander erlangt werden kann, die Rechnung aber die Anwendung der Versuchsresultate vermitteln soll, weshalb auch die Rechnung aus der Form entwickelt werden muß, wie dies durch das Ordnen der Resultate geschieht.

Eine Lebensfrage für die Bestimmung der Wahrscheinlichkeit des Treffens in dieser Richtung ist die:

Giebt es überhaupt bei den Geschützen eine konstante Streuungsform, d. h. wird die allgemeine Streuungsform unter gewissen, bestimten Verhältnissen immer ein Quadrat oder ein Oblongum bilden, oder wechselt sie unter denselben Verhältnissen mit beiden Figuren, und ist ferner unter gewissen bestimten Verhältnissen die Längen- oder die Seitenstreuung immer die lange Seite des Oblongums, oder findet auch hier unter denselben Verhältnissen ein Wechsel statt?

Digitized by Google

Diese Frage mit genügender Sicherheit zu beantworten, fehlt es in der That noch an Materialien.

Es scheint, als müsse man die Längenstreuung wesentlich drei Umständen zuschreiben, nemlich:

1) der Rotation,

2) dem Widerstande der Luft,

3) dem Abgangswinkel der Geschosse, wobei freilich noch Verschiedenheiten in den Wirkungen der Ladungen, oder allgemeiner in den Anfangsgeschwindigkeiten bei sonst gleichen Verhältnissen kommen, die aber weniger einflußreich seyn dürften.

Dieselben Umstände wirken aber auch auf die Seitenstreuung ein; von den ersten beiden ist dies an sich klar, aber auch der Abgangswinkel kann auf die Seitenstreuung einflußreich seyn, da wir keineswegs überzeugt sind, daß derselbe, wenn die Rotation schon im Rohr beginnt, mit seiner Lage ganz streng an die Vertikalebene gebunden sey (besonders bei Vollkugeln), vielmehr ist es denkbar, daß er seinen Scheitel in jedem Theile der, durch eine Vertikal- und Horizontalebene an der Mündung gebildeten Quadranten haben kann.

Betrachten wir nun die oben angegebenen wesentlichen Ursachen der Streuung näher, so stoßen wir wieder auf nachstehende Bedenken.

1) Die Rotation.

Wenn man die Richtung der Rotation auch immerhin als durch die Lage des Schwerpunktes der Geschosse bestimt ansehen muß, so ist doch ihre Intensität keineswegs genau genug ermittelt, um ihren Einfluß auf die Bahn mit Sicherheit zu bestimmen; ja es gab eine Zeit, wo man in Zweifel war, ob nicht die Richtung der Rotation schon im Rohr einen Wechsel erleide; wäre dies der Fall, so würde die Zahl der Verwickelungen bei Lösung des ballistischen Problems sehr vermehrt und es entstände sogar die wichtige Frage:

Findet dieser Wechsel jedesmal statt, oder wird er durch die Intensität der Rotation bedingt?

Die Intensität der Rotation wird aber wesentlich abhängen:

a) von dem Grade der Exzentrizität,

b) von der Geschwindigkeit der Geschosse (Ladung),

c) von der Elevation,

und es müßte unstreitig erst die Einwirkung dieser Elemente bekant

Digitized by Google

seyn, ehe man den Einfluß der Rotation auf die Streuung zu ermitteln im Stande wäre.

2) Der Widerstand der Luft.

Diese Ursache, welche bisher noch keiner direkten Beobachtung unterworfen werden konnte, sondern deren Bestimmung allein dem Kalkül anheim fiel, scheint dem Wesen nach von nachstehenden Elementen besonders modifizirt zu werden:

a) die Geschwindigkeit des Geschosses (Ladung),

b) die Intensität der Rotation,

c) die Elevation.

Auch diese drei Elemente wären genau ihrer Einwirkung nach durch den Kalkül zu ermitteln, bevor man einen bestimten Aufschluß über die Einwirkung des Luftwiderstandes auf die Streuung allgemein erhalten kann.

3) Der Abgangswinkel.

Die Ursachen der verschiedenen Lage des Abgangswinkels bei selbst gleichen Umständen scheint wesentlich in nachstehenden Elementen begründet zu seyn.

a) die Geschwindigkeit der Geschoße (Ladung)

b) die Größe des Spielraums,

c) die Richtung der Rotation,

d) die Intensität der Rotation.

Dies giebt abermals 4 Elemente in Bezug auf den Abgangswinkel, deren Einfluß bestimt seyn muß, ehe man die Wirkung des Abgangswinkels auf die Streuung scharf bestimmen kann.

Wir haben mit Bedacht die mancherlei Konstruktions-Verhältnisse der Geschütze und noch andere Punkte, welche hierbei möglicherweise einwirken können, außer Acht gelassen, um die Uebersicht nicht zu erschweren, dann aber auch deshalb, weil wir verlangen, daß alle die Umstände, deren Meister man werden kann, bei dergleichen Ermittelungen gleich gemacht werden müssen.

Fassen wir Alles, was hier über die Elemente, welche auf die Streuungsform einflußreich werden können, gesagt worden, zusammen: so erhalten wir nachstehendes Tableau:

Digitized by Google

Die Form d. Streuung hängt dem Wesen nach ab von:	der Rotation, bedingt durch:	d. Größe d. Excentrizit.	Wesentlich einflußreich auf die Streuung sind demnach: Größe der Excentrizität. Ladung. Elevation. Spielraum.
		die Ladung.	
		die Elevation.	
	dem Luftwiderstande, bedingt durch:	die Ladung.	
		die Intensität der Rotation.	
		die Elevation.	
	dem Abgangs-Winkel, bedingt durch:	die Ladung.	
		der Spielraum.	
		die Richtung } d. Rotation.	
		die Intensit. }	

Die Relationen dieser einzelnen Elemente in ihren einfachen und zusammengesetzten Kombinationen zu einander und zu der Streuungsform zu erforschen, würde die Vorarbeit für die vollständige Bestimmung der Wahrscheinlichkeit des Treffens in der hier angenommenen Richtung seyn, indem man dadurch bestimt ermitteln würde, ob es unter gegebenen Excentrizitäts-, Ladungs-, Elevations- und Spielraums-Verhältnissen eine konstante Streuungsform giebt, und nach welchem Gesetz diese Form bei veränderten Umständen eine Veränderung erleidet.

Es ist nicht zu bezweifeln, daß Materialien zu diesen Untersuchungen bereits vorhanden sind, dennoch aber wird eine Arbeit der Art ohne Ausführung neuer Versuche nicht unternommen werden können, Versuche übrigens, die in das Reich der Ballistik recht eigentlich gehören und denen in neuerer Zeit fast alle Artillerieen ihre Thätigkeit zuwenden.

In Ermangelung solcher, noch großentheils fehlenden, oder doch, nicht vollständigen, Vorarbeiten, kann die nähere Betrachtung einer recht großen Menge von vorhandenen Versuchsergebnissen wenigstens zu einem vorläufigen Anhalte dienen. Deshalb haben wir eine sehr große Menge von Versuchsresultaten (die sich jedoch fast nur allein auf Wurfgeschütze und der Mehrzahl nach auf Mörser bezogen) solchen Betrachtungen unterworfen und die Streuungsformen untersucht. Es hat sich ergeben, daß sie, mit sehr geringen Ausnahmen, immer ein Rechteck bildeten, dessen lange Seite die Längenstreuung bezeichnete.

Digitized by Google

Daraus scheint hervor zu gehen, daß, mindestens bei den Wurfgeschützen, diese Form konstant ist. Wir haben ferner die Streuungsform bei denselben Versuchen auf verschiedenen Entfernungen (mittlere Wurfweiten) untersucht, und es hat sich dabei ganz entschieden gezeigt, daß mit Zunahmen der Entfernungen das Rechteck aus der Form des Oblongums immer mehr und mehr in die Form des Quadrats übergeht, und zwar der Art, daß auf die größten Entfernungen selbst zuweilen eine Veränderung der Lage des Oblongums vorkomt, so daß seine lange Seite die Seitenstreuung bezeichnet; es ist demnach wahrscheinlich, daß auch hierbei ein Gesetz vorhanden sey; doch halten wir uns noch nicht für berechtigt, den Namen desselben zu ermitteln, weil wir die Kenntniß des Einflusses jener oben bezeichneten Elemente auf die Resultate, zur vorwandfreien Bestimmung eines solchen, unbedingt nothwendig erachten.

Die Elevation und Ladung scheint nach den von uns angestellten Untersuchungen weniger Einfluß auf die Veränderungen der Streuungsform auszuüben, wenigstens stellte sich bei den von uns untersuchten Beispielen nichts Entscheidendes in dieser Beziehung heraus.

Wenn nun außer den oben ausgesprochenen Bedenken auch noch die Zahl der uns zu Gebote stehenden Versuche noch immer nicht hinreichend ist, einen sicheren Schluß zu ziehen, so dürfen wir doch annehmen, daß es eine konstante Streuungsform giebt (wenigstens ist dies sehr wahrscheinlich), und nach dieser Annahme erörtern, wie die Geschütze in Bezug auf ihre Treffähigkeit aus den gewonnenen Versuchsresultaten verglichen werden können. Wir wählen dazu die in Fig. 2 und 5 dargestellten Versuchsresultate, und formiren aus den für diese Beispiele gefundenen Rechnungsresultaten nachstehende Tabelle, wobei

F die mittlere Flächenstreuung,
L " " Längenstreuung,
S " " Seitenstreuung

bedeutet; die übrigen Buchstaben aber ganz dieselben Werthe bezeichnen, welche ihnen bei allen früheren Bestimmungen beigelegt worden sind.

Digitized by Google

Bezeichnung der Werthe.		Fig. 2.	Fig. 5.
F	=	380	408
$\frac{\mathfrak{L}}{S}$	=	$\frac{19}{20}$	$\frac{24}{17}$
$\frac{A}{B}$	=	$\frac{11}{8}$	$\frac{9}{15}$
$\frac{L}{R}$	=	$\frac{9}{11}$	$\frac{17}{0}$

Aus dieser Uebersicht lassen sich nun für die Vergleichung der gewählten Beispiele nachstehende Folgerungen ziehen:

1) Die Wahrscheinlichkeit des Treffens ist allgemein bei Fig. 2 größer als bei Fig. 5, und zwar in dem Verhältniß von 380 : 408 oder nahe 17 : 16.

2) Die mittlere Längenstreuung ist bei Fig. 2 kleiner als bei Fig. 5 und zwar in dem Verhältniß von nahe 35 : 52.

3) Die mittlere Längenstreuung ist bei Fig. 2 über die mittlere Wurfweite hinaus größer als bei Fig. 5, und zwar in dem Verhältniß von nahe 23 : 10 (d. h. das Geschütz Fig. 2 schießt allgemein etwas weiter und streut auch auf die weiteren Entfernungen mehr als auf die nähere).

4) Die mittlere Seitenstreuung ist bei Fig. 5 auffallend stärker nach der linken Seite als bei Fig. 2 und zwar in dem Verhältniß von nahe 20 : 1 (d. h. das Geschütz Fig. 5 schießt allgemein viel mehr links als Fig. 2, und zwar der Art, daß, wie aus $\frac{L}{R} = \frac{9}{11}$ hervorgeht, Fig. 2 sogar etwas rechts schießt).

Bemerkt muß hierbei jedoch werden, daß wir auf die Entfernung (mittlere Wurfweite) keine Rücksicht genommen, was bei der praktischen Anwendung des Verfahrens allerdings stattfinden muß, indem man entweder schon den Versuch so anordnet, daß man mit den zu vergleichenden Geschützen nahe gleiche Wurfweiten erhält, oder die Streuungen in Theilen der mittleren Wurfweite ausdrückt.

Hat man künftig einmal das Gesetz der Streuungsformen gefunden, was bei den Fortschritten, die in der Ballistik zu erwarten sind, wohl in Aussicht steht: so wird es leicht seyn, wenn man für jede Geschützgattung durch genaue Versuche einige Glieder für die Reihe

Digitized by Google

der Streuungsform festgestellt hat, die ganze Reihe zu bilden, und erst wenn dies geschehen, wird man im Stande seyn, die Wahrscheinlichkeit des Treffens der Geschütze auch unter den mannigfach verschiedensten Umständen mit einander in Vergleich stellen zu können; vorläufig scheint jede Bemühung in dieser Richtung noch sehr unfruchtbar, wenigstens fühlen wir uns jetzt noch nicht berufen, eine Arbeit der Art zu unternehmen, weil wir ihre Erfolglosigkeit voraussehen.

In der zweiten (S. 118 angegebenen) Richtung kann man ferner: die Wahrscheinlichkeit des Treffens so betrachten, daß man sie auf ein bestimtes Ziel bezieht.

Diese Betrachtungsart ist es, welche direkten Bezug auf die Anwendung der Versuchsresultate hat, und ihre Tendenz spricht sich ganz entschieden in der Forderung aus:

Auf welche Weise bestimt man aus den Versuchsresultaten die Treffzahl für ein Ziel von bestimmten Abmessungen?

Es leuchtet aus allem Vorhergehenden ein, daß man das zu treffende Ziel so um den mittleren Treffpunkt legen muß, wie es die Form der Streuung bedingt, weil nur in diesem Falle die Wahrscheinlichkeit des Treffens aus der Natur der erhaltenen Versuchsresultate richtig abzuleiten ist, und man wird deshalb keinesweges den Treffpunkt immer in die Mitte des Zieles legen dürfen; vielmehr wird seine Lage im Ziel durch die Form der mittleren Längen- und Seitenstreuung bedingt werden. Wie man aus den gefundenen Werthen für die mittlere Streuung die angemessene Lage des Ziels finden kann, ist leicht begreiflich, doch wollen wir der Vollständigkeit wegen das Verfahren an einem Beispiele erläutern, wozu wir das in Figur 2 dargestellte wählen. Die Frage, deren Beantwortung diese Erläuterung bildet, stellen wir auf nachstehende Weise:

Wenn für ein Geschütz die Wahrscheinlichkeit des Treffens allgemein durch die mittlere Streuung ausgedrückt ist, auf welche Weise findet man daraus, auf wie viel Treffer mit diesem Geschütz in ein Ziel von 30 Schritt Breite und 50 Schritt Länge in einer Entfernung, welche der in den Resultaten gefundenen mittleren Wurfweite entspricht, wahrscheinlich zu rechnen ist?

Nach den in Fig. 2 gefundenen Resultaten beträgt die mittlere Längenstreuung 19 Schritt, und zwar besteht sie aus $A = 11$ und

Digitized by Google

B = 8 Schritt; in gleichem Verhältniß muß nun auch die Längenausdehnung des Ziels (von 50 Schritt) getheilt werden, und man erhält dann für das gegebene Ziel: A = 29 und B = 21 Schritt. Setzt man diese Werthe mit der mittleren Wurfweite von 981 Schritt in Verbindung, so erhält man 981 + 29 = 1010 Schritt und 981 — 21 = 960 Schritt als die Grenzen der Würfe, welche in Bezug auf die Längenstreuung das gegebene Ziel treffen. Die mittlere Seitenstreuung beträgt in Fig. 2. 20 Schritt und zwar ist $L^1 = 9$ und R = 11 Schritt; nach demselben Verhältniß wird man die Breite des gegebenen Ziels von 30 Schritt theilen müssen, und ergiebt sich dann $L^1 = 13{,}5$ und R = 16,5 Schritt, welche hier auch von der Richtungslinie zu rechnen sind, da die mittlere Seitenabweichung = 0 ist. Hätte der mittlere Treffpunkt irgend eine Lage seitwärts der Richtungslinie, so müßte man den Zielpunkt um eben so viel Schritt nach der entgegengesetzten Seite verlegen, und die gefundenen Werthe für L^1 und R von diesem Zielpunkt aus rechnen.

In dem gewählten Beispiele bezeichnen nun die gefundenen Seitenabweichungen von $L^1 = 13{,}5$ und R = 16,5 die Grenzen der Seitenabweichungen aller Würfe, welche in Bezug auf die Seitenstreuung das gegebene Ziel treffen.

Um nun die Zahl der Treffer aus den Versuchsresultaten unmittelbar angeben zu können, muß man diese Resultate der Art in eine Tabelle ordnen, daß die Würfe in Bezug auf die Wurfweiten eine ab- oder zunehmende Reihe bilden, bei jedem Wurf aber die ihm zugehörende aus den Versuchsresultaten sich ergebene Seitenabweichung steht. Bezeichnet man nun die Grenzen der Treffer in Bezug auf die Längenabweichung dadurch, daß man in der Tabelle die Wurfweite von 1010 Schritt (oder die nächst kleinere) und die Wurfweite von 960 Schritt (oder die nächst größere) anstreicht, und zählt in dem dadurch erhaltenen Raume diejenigen Seitenabweichungen, welche in den Grenzen von 13,5 links und 16,5 rechts liegen, so giebt diese zuletzt gefundene Zahl die Trefferzahl für das gegebene Ziel direkt an.

Digitized by Google

Fig. 2.
Aus den Tabellen S. 97 und 102 zusammengesetzt.

Fig. 2.

No.	Wurfweite. Schritt.	Seitenabweichung. links. Schritt.	rechts. Schritt.	
6	907	10	—	
7	926	57	—	
2	947	—	11	
4	964	—	12	
3	973	—	30	
1	974	—	4	
11	980	—	16	
9	981	17	—	Längenstreuung der des gegebenen Ziels angemessenen Gruppe.
5	984	9	—	
8	984	8	—	
13	986	18	—	
10	992	—	8	
15	993	Linie.		
12	1000	Linie.		
14	1000	—	7	

Man wird demnach bei dem Geschütz, welches die in Fig. 2 dargestellten Versuchsresultate ergeben hat, auf 981 Schritt Entfernung ein Ziel von 50 Schritt Länge und 30 Schritt Breite mit 9 Geschossen von 15 oder mit $\frac{3}{5}$ der abgeschossenen Zahl wahrscheinlich treffen. (In der Tabelle die Würfe No. 4, 1, 11, 5, 8, 10 15, 12 und 14.)

Wir wollen nun noch für das Verfahren zur Ermittelung der Wahrscheinlichkeit des Treffens in Bezug auf ein gegebenes Ziel die allgemeinen Formeln angeben.

Setzen wir, außer den schon mehrfach gebrauchten allgemeinen Bezeichnungen, noch die Länge des gegebenen Ziels = P und die Breite desselben = Q, so erhalten wir für die Wurfweiten, welche die Grenzen der Treffer des gegebenen Ziels in Bezug auf die Längenabweichung bezeichnen, die Ausdrücke:

Digitized by Google

$$M + \frac{PA}{A+B} \text{ und}$$

$$M - \frac{PB}{A+B}$$

Auf ähnliche Weise erhält man für die Seitenabweichungen die Ausdrücke:

$$\frac{QR}{R+L^1} \text{ und}$$

$$\frac{QL^1}{R+L^1}$$

Wie man diese Seitenabweichungen in Bezug auf die Lage des Treffpunktes behandeln muß; ist oben gesagt worden; eben so ist es leicht zu übersehen, wie diese Werthe zu handhaben sind, wenn die mittlere Seitenstreuung ganz auf eine Seite der Richtungslinie fällt; es wird nemlich dann der Buchstabe, welcher die entgegengesetzte Seitenabweichung bezeichnet, negativ.

Wir haben bisher nur allein die horizontale Flächenstreuung, also in Bezug auf die Wahrscheinlichkeit des Treffens nur den einen Fall, welcher sich auf horizontale Ziele bezieht, vor Augen gehabt, wir halten aber in der That diese Richtung auch für die Basis aller Wahrscheinlichkeits-Bestimmungen.

Allerdings kommt bei Beurtheilung der Wahrscheinlichkeit des Treffens vertikaler Ziele ein anderes Element mit in Betrachtung, nemlich die Höhenstreuung (und der daraus hervorgehende bestrichene Raum), welche hier in die Stelle der Längenstreuung tritt; allein es ist leicht einzusehen, daß die Höhenstreuung entschieden von der Längenstreuung abhängt, und es käme nur darauf an, die Relationen zwischen diesen beiden Werthen auszudrücken, um die Aufgabe auch in dieser Beziehung in unserem Sinne zu lösen.

Die Ermittelung dieser Relationen dürfte nach den schon vielfach bearbeiteten und benutzten Formeln für die Bahnhöhe auf bestimte Entfernungen vom Einfallspunkte nicht schwer seyn; allein wir unterlassen es, um nicht allgemein Bekanntes hier zu wiederholen; gestehen indeß dabei gern, daß uns die reinen Rechnungsresultate hier doch

Digitized by Google

auch nicht ganz genügend vorkommen, vielmehr glauben wir, daß man erst recht viele wirkliche Versuchsresultate in dieser Richtung haben, und mit den Rechnungsresultaten vergleichen müßte, um dadurch zu naturgemäßen Resultaten zu gelangen. Es ist dabei wesentlich, zuverlässige Angaben über die Bahnhöhen oder über den bestrichenen Raum zu haben, und wir glauben, daß dergleichen Resultate wohl schon vorhanden sind, mindestens ist uns bekannt, daß man in der Neuzeit dieser Richtung bei den Versuchen größere Aufmerksamkeit als sonst zugewendet hat; Bearbeiter für diese, in Bezug auf den daraus zu ziehenden praktischen Gewinn sehr dankbare Parthie der Ballistik werden sich wohl auch finden.

Wir beschließen die vorliegende Arbeit, da wir sie nicht weiter auszuführen vermögen, ohne überall auf zwar lange bekannte, aber nichts desto weniger immer noch nicht ganz zuverlässige Rechnenexempel einzugehen, und wünschen, daß sie Veranlassung werden möge zu mehrseitiger und ausgedehnterer Bearbeitung des in Rede stehenden Stoffes.

C. H.

Berichtigung.

Seite 103 müssen die Worte: (nter Wurf) nicht neben der Zahl 1485, sondern neben der darunter befindlichen Zahl 1495 stehen. Eben so müssen die Worte: (n + 1ster Wurf) nicht neben der Zahl 1700, sondern bei der Zahl 1500, welche sich auf den 19ten Wurf bezieht, stehen.

Digitized by Google

VII.

Bericht über die auf Befehl des Generalmajors Sir R. Sale zu Jellalabad angelegten Vertheidigungswerke.

Mit einer Zeichnung.

Dieser Bericht, den wir dem 6ten Bande der **Papers on subjects connected with the Duties of the Corps of Royal Engineers (London, 1843)** entnehmen, ist von dem in Jellalabad als Ingenieuroffizier vom Platz fungirenden Kapitain George Broadfoot an den Generalmajor Sir Robert Sale unterm 16ten April 1842 erstattet worden und dürfte für die Leser des Archivs von Interesse seyn, da er einen Beweis von den Mühen und Strapazen liefert, denen die brittischen Truppen während der Afghanistan-Campagne unterworfen waren. Die Vertheidigung von Jellalabad hat Sale unvergängliche Lorbern eingetragen; er, von dem der Oberbefehlshaber der indischen Armee, Sir Hugh Gough in seinem Bericht an den Generalgouverneur aus dem Lager von Mudki vom 19ten Dezember 1845 sagt: daß ihm Indien und England so sehr verpflichtet sind, so wie der Erstatter des nachfolgenden Berichtes, sind in dem Kampfe gegen die Sikhs heldenmüthig gefallen.

Am 12ten November 1841 hatte der Generalmajor Sale beschlossen (so beginnt der Bericht von Broadfoot), Jellalabad zu besetzen und bestimte mich und eine Kommission von Offizieren, die Werke des Platzes zu prüfen und über deren Vertheidigungsfähigkeit Bericht zu erstatten.

Digitized by Google

Die Kommission entschied einstimmig, daß der Platz nicht sturmfrei wäre.

Wie aus dem anliegenden Plane ersichtlich, ist die Stadt ein irreguläres Viereck, dessen westliche Seite zur Hälfte einen ausspringenden, dessen südliche einen eingehenden Winkel bildet. Die Stadt war auf allen Seiten mit Gärten und Häusern, eingehegten Feldern, Moscheen und zerstörten Forts umgeben, die dem Feinde eine gute Deckung gewährten, da sie theils in der Nähe der Wälle lagen, theils mit diesen zusammenhingen. Um dieselben ziehen sich in der Entfernung von 4 bis 500 Yards auf der nördlichen, östlichen und westlichen Seite die Ruinen der Wälle der alten Stadt herum, an denen sich der Sand so angehäuft hat, daß er eine Linie niedriger Hügel gebildet, die den größten Truppenmassen Deckung verleihen. Dem südwestlichen Winkel gegenüber beginnt, 330 Yards von den Werken, eine Reihe von Höhen aus kahlem Gneisfelsen und erstreckt sich gegen 400 Yards von NNO. nach SSW. Dieselben sehen die Stadt vollkommen ein und erlauben das Enfiliren der Wälle. Parallel der Nordseite läuft mit 170 Yards Abstand ein 20 Fuß hoher steiler Damm, der sich beträchtlich nach Westen und einige Miles nach Osten erstreckt, auf diese Weise den Truppen eine sichere, gedeckte Annäherung gestattend. Von ihm gehen zahlreiche Ravins gegen die Wälle, die dem Feinde eine gedeckte Passage zu den an die Befestigungen gränzenden Häusern und Umzäunungen darbieten.

Zwei sehr starke Wälle, 300 Yards von einander, ziehen sich von dem Platze nach diesem Damm, und schließen einen Raum, der wahrscheinlich ursprünglich von dem Pallaste des Moguls eingenommen wurde, der aber bei unserer Untersuchung eine große Moschee, zahlreiche Gärten und von Fakirs bewohnte Häuser enthielt. Auf denselben mündet eins der Stadtthore; er wird durch einen 10 Fuß breiten Wasserlauf durchschnitten, der mittelst eines durch den Wall gearbeiteten Tunnels in die Stadt tritt, und dieselbe auf der östlichen Seite durch einen ähnlichen Tunnel wieder verläßt. Die Breite dieser Tunnels reicht hin, um einige Mann neben einander passiren zu lassen.

Die Wälle der Stadt erstreckten sich über 2100 Yards, ohne die Bastione, deren 33 vorhanden, zu rechnen. Die Werke waren von Erde in dem landesüblichen Style erbaut, d. h. sie bestanden aus

Digitized by Google

einem hohen, dünnen Wall ohne Brustwehr, bedeckten Weg oder Außenwerke irgend einer Art.

Die Bastione waren voll, aber an einigen Stellen niedriger, als die anstoßenden Kurtinen, sehr beengt, ohne Brustwehr und von der Kehle nach der Spitze zu geneigt, so daß der Wallgang vollständig ungedeckt war.

Es fanden sich 4 Thore und eine Poterne, alle von der in Indien gebräuchlichen nachtheiligen Konstruktion; sie waren, mit Ausnahme des auf der nördlichen Seite befindlichen Thores in einem verfallenen Zustande.

Um eine Idee von dem Zustande der Werke zu geben, will ich bemerken, daß nicht ein Mitglied der Kommission am 13ten November den vollständigen Umgang auf denselben ausführen konnte, denn breite Löcher verhinderten die Kommunikation, oder unsichere Fußwege zwangen die Offiziere, zu den anliegenden Einfriedigungen herabzusteigen, von welchen dann der weitere Weg schwierig zu finden war, da namentlich auf der Südseite der Wall dergestalt in die Häuser eingezwängt und von ihnen überhöhet war, daß seine Richtung nur mit Mühe aus dem Laufe der Straßen der Stadt tracirt werden konnte.

Auf der nördlichen Seite erhob sich der Wall zu einer bedeutenden Höhe gegen die Stadt, fiel aber nach Außen zu einem fast nirgends zugänglichen Haufen Ruinen herab, während am Fuße Häuser und Gärten lagen, die während der Nacht des 13ten Novembers so stark durch den Feind besetzt waren, daß unsere Truppen ihre Posten nicht zu behaupten vermochten, woher, mit Ausnahme des Thorweges, eine Linie von 400 Yards an der nördlichen Seite ohne einen Mann Besatzung war. Hätte der Feind uns damals angegriffen, so hätten wir uns auf ein Straßengefecht beschränken müssen.

An dem Morgen des 13ten Novembers befahl der General einen kräftigen Ausfall, der den Feind aus seinen Stellungen mit solch einem Verluste trieb, daß er fürs Erste nicht wagte, die Erbauung unserer Werke zu stören, die nun mit einer Thätigkeit fortgesetzt wurde, wie sie unser ärmlicher Vorrath von Schanzzeug und die Schwierigkeit, Materialien zu schaffen, erlaubten. Wir hatten nur das, aus Cabul mit den Sappeuren gebrachte, für die gegen das Tezinthal beabsichtigte Expedition bestimte Schanzzeug, bestehend aus 330 Hakken und 390

Digitized by Google

Schippen bei uns, und waren ohne Holz und Eisen. Holz wurde von den Ruinen des Lagers und von den in der Stadt demolirten Häusern erlangt. Eisen wurde in geringen Quantitäten in der Nachbarschaft gesammelt, es stamte aus dem Lande, war demnach von guter Qualität, aber unvollkommen bearbeitet, so daß es zehnmal mehr Zeit und Arbeit als englisches Eisen verlangte. Bei der angestrengten Arbeit der Truppen geschah trotz der genannten Hindernisse viel, und als der Feind uns am 1sten Dezember angriff, waren Wälle errichtet, Geschütze aufgestellt, die Wasserläufe durch den Wall und andere Oeffnungen zugeschüttet, der Fuß der Böschungen von den Trümmern gereinigt, Brustwehren auf allen Bastionen und den meisten Kurtinen erbaut, während viele der vorliegenden Deckungen zerstört worden.

Am 1sten Dezember wurde der Feind wieder zurückgeworfen und darauf die Arbeiten mit kleinen Unterbrechungen fortgesetzt.

Um die Mitte Januars (dem Beginne der Regenzeit) war eine Brustwehr, nirgends niedriger als 6 Fuß, mit einem Bankett, so breit als es die Natur des Wallganges gestattete, rund um den Platz geführt; die Thore waren reparirt und mit Strebepfeilern verstärkt, zwei von ihnen waren verschanzt und ein Graben um den nordwestlichen Theil geführt, während einige Ravins unserem Feuer geöffnet und Wege in dem tiefen Grunde auf der Nordseite angelegt waren.

Mitte Februar befand sich rund um den Platz ein Graben mit einer Art von bedecktem Wege, wie ihn die ausgehobene Erde anzuschütten verstattet hatte, während die Moscheen, Gärten und Deckungen aller Art auf einige 100 Yards vom Platze zerstört waren.

Um diese Zeit bewegte sich Mohamed Akbar Khan in das Thal zum Angriffe des Platzes, konnte aber nur eine entfernte Einschließung ausführen; die Felsen der Südwestseite wurden mehreremale vom Feinde besetzt, aber die Brustwehren und Traversen machten sein Feuer wirkungslos.

Am 19ten Februar legte ein Erdbeben, das beinahe die Stadt zerstörte, den größeren Theil der Brustwehren, das Cabulthor mit zwei anliegenden Bastionen, das nordwestliche und einen Theil des neuen, des eben genannten flankirenden Bastions, nieder. Drei andere Bastione wurden beinahe zerstört, während einige breite Breschen in den Kurtinen entstanden, eine auf der Seite nach Peschawur zu, 80 Fuß

Digitized by Google

lang, war vollkommen praktikabel, denn der Graben war ausgefüllt und der Aufgang leicht. So wurden in einem Momente die Arbeiten von drei Monaten zum größten Theile zerstört.

Keine Zeit wurde verloren; kaum waren die Erschütterungen zu Ende, so wurde die ganze Garnison zur Arbeit beordert und vor Eintritt der Nacht waren die Breschen ausgefüllt, die Trümmer unten fortgeräumt und die Gräben davor ausgehoben, während der größte Theil der Peschawur-Front durch eine gute Schanzkorbbrustwehr gedeckt war.

Auf den Resten des nordwestlichen Bastions wurde eine Brustwehr mit einer Geschützscharte zum flankiren des Zugangs des zerstörten Cabulthors errichtet, die Brustwehr des neuen Bastions ward restaurirt, um Flankenfeuer für das Nordwestbastion zu geben, während das ruinirte Thor durch einen Abschnitt verstärkt und in jedem Bastion eine provisorische Brustwehr errichtet wurde.

In den folgenden Tagen waren alle Truppen unausgesetzt auf Arbeit, ihre Energie und Thätigkeit waren so groß, daß am Ende des Monats die Brustwehren vollkommen retablirt waren, daß das Cabulthor wieder dienstbrauchbar, die Bastione wieder restaurirt, die Kurtinen neu aufgeschüttet und die Batterieen wieder hergestellt waren.

Die Breschen waren aufgebaut in Wällen von doppelter Stärke und die Thore mit Verschanzungen umgeben.

Es ist nicht leicht, einen Begriff von den durch die Truppen ausgeführten Arbeiten zu geben.

Die Brustwehren, Banketts u. s. w. waren aus den Trümmern der eingestürzten Häuser gebaut, die mit einer Mischung von Stroh und Lehm zementirt und nöthigenfalls durch Balken verstärkt wurden; von dieser Art Mauerwerk waren vor dem Erdbeben ungefähr 104500 Kubikfuß errichtet, nach demselben sind damit 103900 Kubikfuß, im Ganzen also 208400 Kubikfuß gebaut.

Außerdem hatten die Truppen ihre Baracken und die Wachthäuser auf den Wällen zu erbauen. Jedes Corps besorgte die Erbauung seiner Baracken, während der Kapitain und Brigadequartiermeister Moorhouse und der Lieutenant und Quartiermeister Sinclair vom 13ten leichten Infanterieregiment die Konstruktion der Wachthäuser beaufsichtigten.

Digitized by Google

Die Arbeiterabtheilungen bestanden im Nothfalle aus dem ganzen Dienststande, oftmals mußten sogar die Wachen in der Nähe ihrer Posten mitarbeiten.

Unter den gewöhnlichen Umständen wurden sie aus allen Sappeurs und Mineurs, 200 Mann vom 13ten leichten Infanterieregiment, 120 Mann vom 35sten National-Infanterieregiment, einem Theil der Artilleristen von Kapitain Abbot's Batterie, allen Bedienungsmannschaften der Gebirgsbatterie des Kapitain Backhouse und dem Detaschement des 6ten Infanterieregiments vom Truppencorps Schah Sudscha's, das bei der Gebirgsbatterie Dienst leistete, gebildet. Die Nichtkombattanten wurden detaschementsweise als Zuträger verwendet.

Nichts kann die kräftige Energie eines jeden bei diesen Arbeiten beschäftigten Offiziers und Mannes übersteigen.

Die Sappeurs und Mineurs arbeiteten von Tagesanbruch bis Sonnenuntergang (2½ Stunden für Mittag), und wenn es erforderlich, auch über Nacht. Ihr Betragen hat mir nichts zu wünschen übrig gelassen und ist durch den General belobt worden.

Die anderen Truppen, die den angestrengtesten Garnisondienst verrichteten, arbeiteten eine kürzere Zeit, aber selten weniger als 6 Stunden täglich.

Die meisten Arbeiter wurden durch das 13te leichte Infanterie-Regiment gestellt, und ich kann nicht genug die Dienste dieses ausgezeichneten Corps beloben; obgleich die Leute und Offiziere nur selten mehr als eine Nacht um die andere im Bette zubrachten, so arbeiteten sie Monate lang Tag für Tag mit einer nicht zu übertreffenden Thätigkeit. Alle aufzuzählen, deren Eifer und Intelligenz sich bemerkbar machten, würde eine Abschrift der Liste der Offiziere und besseren Unteroffiziere erfordern, ich kann mir aber das Vergnügen nicht versagen, die, deren fortifikatorische Kentnisse ihrer Hülfe einen besonderen Werth beilegte, namhaft zu machen, es sind dies: Kapitain Fenwick, Lieutenant Frere und Fähndrich Parker. Der Bau einzelner Theile der Werke wurde zu verschiedenen Zeiten auch durch die Lieutenants G. King und G. Wade und Fähndrich Scott beaufsichtigt, und ich habe allen Grund mit ihrer Ausführung zufrieden zu seyn.

Das 35ste National-Infanterieregiment wurde meist zur Zerstörung der Forts und anderer Deckungen gebraucht. Kapitain Seaton muß

Digitized by Google

wegen seiner großen Thätigkeit erwähnt werden, gleichfalls wegen seiner Umsicht, mit der er die Wasserläufe zur Ueberschwemmung der stärksten Ruinen dirigirte, so daß er dadurch eine Zerstörung bewirkte, die mit dem geringen Pulvervorrath unausführbar gewesen wäre.

Mit Ausnahme einiger der breiteren Bastione wurden alle Batterieen durch die Artilleristen (der Batterie des Kapitain Abbott und der Gebirgsbatterie von Backhouse) unter der Aufsicht ihrer eigenen Offiziere gebaut. Außerdem war ein Theil der Kanoniere des Kapitain Abbott stets bereit, bei den allgemeinen Arbeiten mitzuwirken, und wurde sehr geschickt durch Lieutenant Dawes, dem ich seiner beständigen und werthvollen Hülfe wegen sehr verpflichtet bin, angeleitet. Kapitain Backhouse erbaute mit seiner Mannschaft und dem Detaschement des 6ten Infanterieregiments von Schah Sudscha's Kontingent nicht nur die Scharten und Brustwehren für seine eigenen Geschütze und reparirte den durch das Erdbeben an ihnen verursachten Schaden, sondern er führte außerdem einige der nützlichsten und schwierigsten Arbeiten aus. Unter andern ward ein Ravin, das einigen hundert Mann im Pistolenschuß eines sehr schwachen Festungstheiles Deckung gewährte, ausgefüllt und unserem Feuer zugänglich gemacht, und dies geschah mit einer Anzahl Leute, welche ohne ihren regen Eifer ganz ungenügend gewesen wäre.

Die Nichtkombattanten wurden zum Beistande der Truppen eingetheilt, folgten dem ihnen gegebenen Beispiel und erwiesen sich äußerst nützlich.

Der angeschlossene Plan zeigt einigermaßen, wie der Platz rund um die Stadt mit Gebäuden und Einfriedigungen besäet war und läßt durch die stärkere Linie erkennen, wie die Umgrenzung des Platzes durch uns hergestellt worden.

Die Thore waren nach Innen verschanzt, weil bei dem Falle des Bodens und seiner Formation und bei der disponibeln Zeit kein genügend starkes Werk außerhalb errichtet werden konnte.

Die geringe Breite und Tiefe des Grabens wurde durch den Mangel an Werkzeugen bedingt, der die Stärke der Arbeiterabtheilungen bestimte, und durch die geringe Zeit, in der der Platz einigermaßen sturmfrei gemacht werden mußte, da der Feind immer zahlreich und durch die Unglücksfälle von Cabul ermuthigt war.

Digitized by Google

Eine sehr breite Berme machte die Natur des Bodens, ein loser Sand, nöthig, die Breite derselben variirte je nach der Nothwendigkeit, frühere Höhlungen u. s. w. einzuschließen, die selbst zur Aenderung des Trace's nöthigten.

Zum Schluß muß ich des Generals Nachsicht für diesen Rapport in Anspruch nehmen, da er, während ich an einer Wunde litt, angefertigt wurde. Wenn ich bei der Aufzählung des von den Offizieren und Truppen erhaltenen Beistandes weitschweifig gewesen, so ist dies der Bewunderung zuzuschreiben, mit der ich mehrere Monate lang Zeuge ihrer Arbeiten gewesen bin, unter Umständen von außerordentlicher Entmuthigung, bei Verabreichung schwacher Portionen während der Erfüllung schwerer Pflichten aller Art, und doch fand während dieser ganzen Zeit kein Murren, sondern nur der höchste Eifer statt. Keine Strafe durfte verhängt werden und ich habe keinen andern als einen belobenden Bericht erstatten können.

An
den Generalmajor Sir R. Sale,
Kommandant von Jellalabad.

(gez.) George Broadfoot.
Ingenieur-Kapitain des
Platzes Jellalabad.

Digitized by Google

VIII.

Beschreibung eines ausgeführten runden Wachtgebäudes bei geringer Deckung gegen Außen.

Dieses Gebäude liegt in einem Waffenplatz, dessen Hofsohle von der sie umgebenden Brustwehr nur um 9 Fuß überhöhet wird. Die dem Felde zugekehrte Umfassungsmauer des Wachtgebäudes konnte daher nur auf die genante Deckungshöhe hinaufgeführt werden; dagegen ist der Waffenplatz in der Kehle, der Festung zugewendet und die Kehlseite des Wachtgebäudes konnte aus diesem Grunde 16 Fuß Höhe erhalten.

Das Wachtgebäude sollte den Zweck erfüllen, sowohl den inneren Hofraum des Waffenplatzes, den Eingang desselben und den Zugang zu der hinterliegenden Festungsbrücke mit Kleingewehrfeuer zu bestreichen, als auch einer etwa 20 Mann starken Wache einen sicheren Aufenthalt zu gewähren.

Um sämtlichen Bedingungen zu entsprechen, erhielt das Wachtgebäude einen kreisförmigen Grundriß von 56 Fuß Durchmesser. Die äußere Umfangsmauer wurde 5′ stark auf den Feldseiten und 4′ stark auf der Kehlseite. Auf letzterer ward der Eingang des Wachthauses angelegt und von Innen durch Abschnittsmauern umgeben, welche ein gewaltsames Eindringen unmöglich machen. An diesen Eingang schließt sich ein ringförmiger Vertheidigungskorridor, 6 Fuß breit, von dem aus durch Gewehrscharten der Umfassungswand auf die bezeichneten äußeren Objekte geschossen werden kann. Die kreisförmige Rückwand dieses Vertheidigungskorridors ist wiederum 5 Fuß stark und umgiebt

Digitized by Google

einen kreisförmigen Lagerraum von 24 Fuß Durchmesser für die Wachtmannschaft. Der Zugang zu diesem Lagerraum führt gleichfals aus dem Eingange des Wachtgebäudes. So theilt sich der Grundriß in Eingang, Vertheidigungskorridor und Lagerraum.

Das Profil der Umfassungsmauer durfte, wie oben bemerkt, nur 9 Fuß hoch werden. Diese Höhe erhielt demnach der Kordon jener Mauer. Der Vertheidigungskorridor bedurfte nur einer Höhe von 8 Fuß, und da sein 2 Fuß starkes Gewölbe parallel mit der Umfassungsmauer angelegt worden, so liegt der Kordon der letzteren nur 1 Fuß niedriger als der Extrados der Ueberwölbung des Vertheidigungskorridors. Der innere Lagerraum aber erhielt eine Maximalhöhe von 12 Fuß und ward halbkugelförmig überwölbt. Bei 3 Fuß Gewölbedicke ist daher der Extrados dieses Lagerraums auf dem Scheitel der Halbkugel 6 Fuß höher als der äußere Kordon der Umfangsmauer. Es stand demnach kein Hinderniß entgegen, um an der Dosd'anenspitze über gedachtem Scheitel einen gleichförmig abfallenden Kegelmantel vom Dosd'ane bis an den äußeren Kordon der kreisförmigen Umfassungsmauer zu bilden.

Eine Abweichung dieser Deckenkonstruktion bildet die Ueberwölbung des Vorhauses vor dem halbkugelförmigen Lagerraum. Wie oben bemerkt, liegt der Eingang zum Wachtgebäude nebst diesem Vorhause an der gedeckten Kehlseite des Waffenplatzes. Die Ueberwölbung des Vorhauses konnte daher, wie die des Lagerraums, 12 Fuß hoch werden, und so geschah es, daß über den Gewehrscharten des Vorhauses noch ein 7 Fuß hohes halbkreisförmiges vergittertes Fenster zur Erhellung des Vorhauses und des Lagerraums angelegt werden konnte. Die Abfattelung des Perpendikulairgewölbes verschneidet sich mit der kegelförmigen Dosd'anirung des Hauptgebäudes. In dem halbkugelförmigen Mantel des inneren Lagerraums sind noch 3 Nischen von 12 Fuß Breite und 2 Fuß Tiefe angebracht; in einer derselben befindet sich der Ofen, in der andern eine Thür, um nach einem Abschlage zum Abtritt zu kommen, und die dritte ist zum bequemeren Platz für den Wachtkommandeur bestimt.

Die gemauerte Gewölbeabfattelung ist mit einer 5 Fuß starken gegen den Bombenschlag schützenden Erddecke überzogen. Die Umfassungsmauer enthält 28 Gewehrscharten.

Digitized by Google

Die sinnreiche Anordnung der Wölbungen, so daß die niedrigen an den Umfassungswänden der Angriffsseite, die höheren in der Mitte und an der Kehlseite liegen, die Isolirung des Vertheidigungsraums von dem völlig ruhigen und gesicherten Lagerraum, die zweckmäßige Erleuchtung des letzteren, die Sicherung des Eingangs, die freie Wirksamkeit des Wachtgebäudes und die zugleich in ökonomischer Beziehung glückliche Wahl des kreisförmigen Grundrisses veranlassen, daß dies mehrfach ausgeführte Wachtgebäude einen guten Eindruck macht.

Digitized by Google

IX.

Bemerkungen über Mörtelmauerwerk.

Von

W. Denison, Lieutenant im Königl. Englischen Ingenieurcorps.

(Aus: Papers on subjects connected with the Duties of the Corps of Royal Engineers. London 1844.)

Die häufige Anwendung einer Mischung aus Kalk und Kies, gewöhnlich unter dem Namen von: „Mörtel-Mauerwerk" bekant, für Fundamente, welche Senkungen befürchten lassen, empfiehlt dieselbe als einen sehr wichtigen Gegenstand für den Ingenieur. Auch läßt sich ein immer ausgedehnterer Gebrauch derselben überall, wo die Bestandtheile, aus denen sie zusammen gesetzt wird, leicht und wohlfeil zu haben sind, mit aller Wahrscheinlichkeit voraussehen. Sehr gründliche Nachrichten hierüber enthält eine Preisschrift von G. Godwin, abgedruckt in: „Transactions of the Institute of British Architects." In derselben sind viele Beispiele von der Anwendung einer, dem Mörtel-Mauerwerk ähnlichen Mischung, zu Fundamenten sowohl als zu Mauern durch die Alten angeführt, und auch mehrere Fälle erwähnt, in welchen in neuerer Zeit Baumeister und Ingenieure von ausgezeichnetem Rufe zu Fundamenten mit großem Nutzen davon Gebrauch gemacht haben.

In diesen letzteren Beispielen wechselt das Verhältniß der Bestandtheile von 1 Theil Kalk und 2 Theilen Kies bis zu 1 Theil Kalk und

Digitized by Google

12 Theilen Kies, wobei der Kalk gewöhnlich aus Dorking[1]), und der Kies Themse-Kies war[2]).

Das jetzt in London und dessen Umgegend am meisten gebräuchliche Verhältniß ist jedoch: 1 Theil Kalk auf 7 Theile Kies, obgleich nach neueren beim Bau von Westminster-Bridewell[3]) gemachten Erfahrungen 1 Theil Kalk und 8 Theile Kies die beste Verbindung zu geben scheinen.

Mörtelmauerwerk, das nur aus Kalk und ausgesiebten Steinen besteht, wird niemals die Festigkeit wie solches erlangen, in welchem 1 Theil Sand enthalten ist. Der nördliche Flügel von Buckingham-Palace[4]) dient hierzu als Belag. Derselbe stand zuerst auf einer Mörtelmasse, aus Kalk und Steinen zusammengesetzt, und als mehrere vorzunehmende Reparaturen es nöthig machten, das Gebäude abzutragen und das Fundament wegzunehmen, zeigte sich, daß dieses nicht zu einer festen Masse geworden war.

Aus mehreren Versuchen folgerte Godwin, daß: 2 Theile Steine und 1 Theil Sand, mit der nöthigen, nur durch seine Güte bedingten, Menge Kalk, um einen guten Mörtel damit zu bilden, das beste Mörtelmauerwerk geben. Da die gute Beschaffenheit des letzteren hiernach von der Beschaffenheit seiner Materialien, namentlich des Kalkes, abhängig ist, so kann kein bestimtes für alle Fälle passendes Verhältniß für deren Zusammensetzung angegeben werden. Hierüber können viel

---

[1]) In der Grafschaft Surrey in England. Anmerk. d. Uebers.

[2]) Es ist die Frage, ob eine große Mannigfaltigkeit in der Größe dieses Materials nicht die festeste und härteste Mauer geben würde. Die Mauern der Festung Ciudad Rodrigo in Spanien sind von Mörtelmauerwerk. Die Eindrücke der Bretter, welche die halbflüssige Masse in ihrer Form erhielten, sind überall deutlich sichtbar, und außer Sand und Kies befinden sich eine große Menge runder Steine, von 4 bis 6 Zoll Durchmesser aus der Umgegend der Stadt, deren Boden ganz damit bedeckt ist, in den Mauern. Reid,
Oberstlieutenant im Königl. Ingenieurcorps.

[3]) Ein Gefängniß in London. Anmerk. d. Uebers.

[4]) Pallast der Königin Victoria in London. Anmerk. d. Uebers.

Digitized by Google

mehr in jedem einzelnen Falle nur Versuche entscheiden; aber niemals darf die Menge Sand weniger als das Doppelte des Kalks betragen.

Die beste Art der Zubereitung ist, den vorher gemahlenen Kalk im trocknen Zustande mit dem Kies gut unter einander zu mengen, dann hinlänglich Wasser darauf zu gießen, um eine vollständige Vermischung zu bewirken, zu welchem Zwecke die Masse wenigstens zwei Mal mit der Schaufel durchgearbeitet werden muß, und dieselbe demnächst unmittelbar zu verwenden.

In einigen Fällen, wo eine große Menge Mörtelmauerwerk nöthig war, bewies es sich als sehr vortheilhaft, die Bestandtheile auf einer Mühle unter einander mengen zu lassen. Unter allen Umständen muß die Mischung heiß verarbeitet werden [5]).

In Betreff der anzuwendenden Menge Wasser sind die Meinungen verschieden; da es aber in der Regel wünschenswerth ist, daß die Masse so schnell als möglich trocknet, scheint es nicht rathsam, mehr Wasser zu nehmen, als erforderlich, um eine möglichst vollkommene Verbindung der Bestandtheile zu bewirken.

Eine große Veränderung tritt im Volumen der Bestandtheile des Mörtelmauerwerks beim Zusammenmischen derselben ein. Ein Kubik-Yard [6]) Kies, mit der erforderlichen Menge Kalk und Wasser vermischt, giebt nicht einen Kubik-Yard Mörtelmauerwerk, und Godwin schloß aus den Ergebnissen mehrerer zu diesem Zweck mit Themse-Kies angestellten Versuchen, daß die entstehende Zusammenziehung $\frac{1}{7}$ beträgt. Zu einem Kubik-Yard Mörtelmauerwerk sind daher, bei dem Verhält-

---

[5]) Godwin führt an, daß das Erhärten des gewöhnlichen Kalkes durch das Einsaugen des kohlensauren Gases aus der Atmosphäre von demselben verursacht wird. Daß der Kalk im Mörtel früher oder später kohlensaures Gas anzieht, ist ganz bestimt, hierin liegt aber noch kein Beweis, daß dies die Ursache seiner Kohäsion ist, vielmehr scheint dies sehr zweifelhaft. Wahrscheinlicher ist es, daß der Kalk, zufolge der Bildung von Hydrat, aus gebrantem Kalk und Wasser, wenn diese sich mit Kieselerde, Thonerde und einigen anderen Substanzen unter dem Einfluß gegenseitiger Einwirkung befinden, die Eigenschaft fest zu werden annimt, und diese Eigenschaft, zuerst durch diesen Prozeß erlangt, nicht wieder verliert, daß dieselbe vielmehr, wenn nicht gewaltsam zerstört, Jahrhunderte lang fortdauert. Reid.

[6]) Ein Yard englisch Maß ist = 2,9134 Fuß rheinisch; ein Fuß englisch Maß = 0,97113 Fuß rheinl. Anmerk. d. Uebers.

Digitized by Google

niß von 1 Theil Kalk auf 8 Theile Kies, 30 Kubikfuß Kies und 3½ Kubikfuß gemahlener Kalk nächst dem nöthigen Wasser, um die Vermischung zu bewirken, erforderlich.

Während des Löschens vom Kalk findet jedoch eine Ausdehnung des Mörtelmauerwerks statt, die, zufolge desfallsiger Ermittelungen, ⅛ Zoll auf jeden Fuß Höhe beträgt, und die hierdurch gewonnenen Abmessungen verliert das Mörtelmauerwerk nie wieder.

Die Erfahrungen, aus denen vorstehende Regeln abgeleitet wurden, sind meistens beim Bau von Gebäuden gemacht worden, die in London oder dessen Umgegend aufgeführt worden sind. Der Kalk war gewöhnlich von Dorking und der Kies aus der Themse.

Eine größere Samlung solcher Beispiele und die Angabe des Verhältnisses, wenn anderer Kalk und anderer Kies angewendet werden, wäre sehr wünschenswerth, um bestimte Regeln aufstellen zu können, aus denen sich der Gebrauch des Mörtelmauerwerks unter allen oder wenigstens unter den Umständen ergiebt, welche am häufigsten vorkommen.

Der Dorking- und Halling[7])-Kalk ist nur in geringem Grade wasserfest. Ob sich auch gewöhnlicher Kalk, oder Kreide, und der ordinaire Kalkstein znm Mörtelmauerwerk eignet, wenn der Boden zwar feucht, jedoch fließendem Wasser nicht ausgesetzt ist? Ist es möglich, mit hydraulischem Kalk Mörtelmauerwerk in fließendem Wasser anzuwenden?[8]) wenn sich gewöhnlicher Kalk hierzu nicht eignet, wird derselbe nicht durch eine kleine Beimengung von Zement dazu brauch-

---

[7]) In der Grafschaft Kent in England. Anmerk. d. Uebers.

[8]) Da aller Kalk in Flußwasser löslich ist, so scheint dies sehr zweifelhaft. Jeder Versuch, mit frischem Mörtelmauerwerk eine Quelle zu verstopfen oder den Lauf von fließendem Wasser zu hemmen, wird immer fehlschlagen. Einen Belag hierzu erhielt man zu Chatam, wo Ranger ein Wasserbassin mit seinem Patent-Mörtelmauerwerk baute. In der Sohle des Bassins waren mehrere Quellen, welche trotz aller Bemühungen, dieselben mit Mörtelmauerwerk zu verschließen, sich fortwährend nach der Oberfläche Bahn brachen, und jedes mal fand man, daß der Kalk heraus gewaschen und nur der Kies und Sand zurückgeblieben war. In der That wurde es nothwendig, das Wasser durch irdene Röhren abzuleiten und nach einem Graben außerhalb des Bassins zu führen. Godwin glaubt, daß das Wasserbassin zu Woolwich mißlang, weil man von getrennten Massen Mörtel-Mauerwerks Gebrauch machte, statt dasselbe als

Digitized by Google

der gemacht werden können? — Diese und ähnliche Fragen sind von großem Interesse, und jede Thatsache, welche hierüber Aufklärung bringt, muß als ein werthvoller Beitrag zu der näheren Kenntniß dieses wichtigen Gegenstandes angesehen werden.

---

ein Ganzes anzuwenden. Man würde vielleicht in dem vorliegenden Falle zu Stande gekommen seyn, wenn bei Anwendung der getrennten Massen diese in Zement gelegt worden wären, obgleich es doch auch, wegen Auflöslichkeit des Kalkes im Flußwasser, hätte fehlschlagen können.

W. Denison.

Digitized by Google

X.

Fragmentarische Mittheilungen über die Veränderungen im Material und den Vorschriften der französischen Artillerie während des Zeitraums von 1836 bis 1844.

Schluß.

Vierte Untersuchung. Man untersucht die Visirlinie mit den Kreuzen.

Die Untersuchung der Mörser ist ähnlich und hat sich hierin weniger gegen die 1836 angewendete Methode und bei den Toleranzen geändert als bei den Kanonen- und Haubitzröhren.

Die Untersuchung des Probirmörsers. Derselbe wird keiner Schußprobe unterworfen. Man untersucht bei ihm die Neigung der Seelenaxe gegen den Horizont mittelst eines Libellenquadranten (quart de cercle à niveau), den man an die Mündungsfläche setzt, nachdem man den Mörser auf einer Bettung vollkommen horizontal gestellt hat. Hiebei ist keine Abweichung gestattet. Man überzeugt sich, daß die Seelenaxe senkrecht zur Mündungsfläche steht. Man mißt die Dimensionen der Seele mit einem diamètre à étalon et à nonius, dessen Angaben man mit dem reglementsmäßigen Durchmesser vergleicht, die Kammer mit einer Schablone, den 3,4 Millim. betragenden Durchmesser des Zündkanals mit einer Sonde. Bei diesen 3 Abmessungen ist nicht die geringste Abweichung, eben so wenig wird in der Seele oder der Kammer eine Galle gestattet. Die übrigen Dimensionen untersucht man wie bei den anderen Röhren, wobei dieselben Toleranzen gelten. In Bezug auf die Abmessungen des Klotzes ist in der Breite und Länge $\pm$ 2 Millim. und in der Stärke $\pm$ 1 M.

Digitized by Google

Abweichung erlaubt. Man untersucht die Stellung und Neigung des Zündkanals, man gestattet die oben genante Toleranz für die äußere Oeffnung, für die innere ist aber keine bewilligt.

Der Durchmesser der Kugeln wird mit 2 Leeren, die nur 2 Mill. im Durchmesser von einander verschieden sind, geprüft.

Die Dauer der Geschützröhre. Die Feldgeschützröhre haben eine Dauer, die im Allgemeinen den Anforderungen des Dienstes entspricht. Aus den Belagerungs- und Festungsgeschützröhren können selten mehr als 600 Schuß geschehen, ohne daß bedeutende Beschädigungen eintreten.

Aber die Versuche zu Dounai 1838 und 1839 haben gezeigt, daß man diesen Röhren eine genügende Dauer verschaffen kann, wenn man beim Eintritt der Beschädigungen sich aus Heuschnüren gebildeter Pfropfen, die man immer mehr verlängert, um stets die Kugel ein wenig vor das Kugellager zu bringen, bedient.

Daß auch die verlängerten Kartuschen zur besseren Erhaltung der Geschütze beitragen, haben spätere Versuche ergeben.

Ersatz der Zündlochstollen. Zuerst wurden die Zündlöcher in die Bronze gebohrt, die geringe Dauer derselben zwang aber bald, die Zündlöcher in reines Kupfer, das in das Metall gegossen wurde, und später in kalt einzusetzende und leichter ersetzbare Zündlochstollen anzubringen.

Die Zündlochstollen werden aus reinem Kupfer fabrizirt, in Formen als Barren gegossen, unter dem Hammer zu den erforderlichen Dimensionen geschmiedet; sie werden darauf auf Maschinen gedreht und angeschnitten.

Man unterscheidet an dem Stollen: den Zündkanal von 5,6 M. Durchmesser bei allen Röhren, seine innere und äußere Oeffnung, die Schraubengänge, den zylindrischen Theil des Zapfens (unser Bund), den konischen Zapfen, und den Vierkant den man nach dem Einsetzen des Stollens abschneidet.

Man hat 3 Nummern Zündlochstollen.

No. 1 für die Feldkanonen und Feldhaubitzen, den 22 Centim.- und Probirmörser.

No. 2 für die Belagerungs- und Festungskanonen, die 22 Centim.-Haubitze, den 32,27 Centim.- und Stein-Mörser. Man gebraucht diese Nummer auch zum Ersatz von No. 1, wenn die

Digitized by Google

Schraubengänge der Bronze das Einsetzen eines Stollens derselben Nummer nicht erlauben.

No. 3 dient für alle Geschützröhre, die mehr als 162 Millim. Stärke am Zündloch haben, und zum Ersatz für No. 2.

Vor 1819 hatte man nur 2 Nummern Stollen; da ihre Dimensionen stärker sind, so ist man gezwungen, bei ihrem Ersatz durch einen Stollen neuer Art einen solchen höherer Nummer zu nehmen.

Stollen.	Neue.			Alte.	
	No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 1.	No. 2.
Durchmesser am Zapfen incl. Schraubengang	45	57	69	46,3	64,3
Durchmesser des Zapfens am Gewindetheil	33	45	57	36,1	50,7
Durchmesser des Zapfens am Ende	22	34	46	24,8	22,5
Höhe und Tiefe der Gewinde	6	6	6	6,8	6,8
Höhe des Vierkants . . .	40	40	40	40	40
Quadratseite des Vierkants .	45	45	45	43	42

Millimeter.

Die Länge des Stollens ändert sich mit der Stärke des Metalls am Zündloch, der Durchmesser desselben am Vierkant ist dem Durchmesser am Zapfen gleich. Bei dem neuen Modell schließt die oben angegebene Länge des Zapfens einen zylindrischen Theil von 6 Millim. Höhe über dem konischen Theile ein.

Die Stollen werden ersetzt:

1) wenn der Kanal eine große Sonde von 9 Millim. Durchmesser durchläßt;
2) wenn der Kanal Vertiefungen oder Risse von 2 Millim. Tiefe oder von solcher Gestalt, daß sie auch, ohne diese Tiefe zu haben, Feuer zurückhalten können, enthält;
3) wenn der Zapfen gegen die Seelenfläche um 2 Millim. zurücksteht;
4) wenn sich bei der Wasserprobe ein Durchdringen des Wassers zwischen Metall und Stollen herausstellt.

Digitized by Google

Es ist selten, daß ein unbrauchbarer Stollen durch einen neuen derselben Nummer ersetzt werden kann; gewöhnlich hat die Veränderung des Metalls die Gleichförmigkeit der Schraubengänge zerstört und die Kraft des Pulvers mehr oder minder die Stellung des Zapfens verändert, so daß es unmöglich seyn würde, diese Theile wieder so herzustellen und die Gänge in der Bronze nachzuschneiden, ohne sich zu sehr von den vorgeschriebenen Abmessungen zu entfernen; eben so zwingen Gallen und Gruben in dem Stollenloche häufig zum Ersatze durch eine höhere Nummer.

Jedes mal aber versucht man diese Operation und es genügt dazu oft eine einfache Bohrmaschine. Man legt das Rohr auf Unterlagen, so daß die Zündlochaxe vertikal, mit dem Bohrer korrespondirend, steht. Die Bohrer werden mittelst einer Kurbel gedreht.

Wenn die so geleitete Operation nicht gelingt, wenn das unbrauchbare Zündloch in das Metall selbst oder in ein eingegossenes Kupferstück gebohrt ist, wenn die Richtung des Zündlochkanals berichtigt werden muß, damit seine innere Oeffnung auf der festgesetzten Entfernung vom Boden der Seele endige: wird es nöthig, ein Verschrauben des Rohrs vorzunehmen. Eine einfache Bohrmaschine hat dazu nicht genug Stabilität, man muß dann die neue für den Festungs- und Parkdienst eingeführte Maschine anwenden.

Diese Maschine ist aus folgenden Haupttheilen zusammengesetzt: einem Block aus Eichenholz, als Unterlage und zur Aufnahme des Rohrs ausgeschnitten, einem eisernen Gehäuse mit 2 gewölbten Stangen, einer bronzenen Schraubenmutter, die mit den Stangen verbunden ist, einer großen Schraubenspindel mit 4 Armen zu ihrer Bewegung, einem **porte outils**, dessen zylindrischer Stab der Länge nach die Spindel durchsetzt und an seinem viereckigen Theile die Kurbel erhält, endlich den Werkzeugen zur Bewirkung der Oeffnung der Löcher und des Schraubenschneidens. Die Spindel wirkt als einfache Druckschraube, um die Bohrer zu bewegen, für das Schneiden der Mutter ist der **porte outils** mit der Spindel verbunden, deren viereckige Gewinde genau den Gang der Schraube des Stollens haben.

Das Rohr wird auf den Block mit der Zündlochaxe vertikal, so daß dieselbe mit der Schraube korrespondirt, gelegt.

Digitized by Google

langten Eigenschaften

ieberhämmern. Man
r Tonne von 1,20 M.
man 15 Umdrehungen
die Kugeln von dem
nmigen Stellen offen

zwei Gehülfen in 24
fdge, 900 8pfdge Ku-
3 bis 4 Stères Holz

or dem Ueberhämmern
n Toleranzen nicht ge-
genauere Untersuchung

ein ministerielles Zir-

Steinkohlentheer an
richen. Sie müssen
urch Abschaben mit
in einer Tonne und
freit werden. Der
oßer Daumenhand-
außen gekehrt und

vorher gestrichenen
rägt man nach und
das Trocknen dersel-

cht und die Geschosse

der unteren Etage der
Kugelhaufen aus den Ge-
erden in freier Luft aus un-
schläge zusammen gehalten

Digitized by Google

No.	Größe d. Durchm. Millim.	10 Kugeln wiegen Kil.	ist bestimt für	Fabrikation.
5.	33,5	1,35	Festungs-8pfdge.	gegossen.
5.b.	33,5	1,40	Feld-8pfdg.- u. 15 Cent.-Haub.	geschmiedet.
6.b.	26,5	0,70	12 Cent.-Haubitze.	desgl.

Ein Former kann bei der Sandförmerei in einer Stunde
10 24pfdge oder 16pfdge Kugeln (2 in jedem Kasten),
16 12pfdge oder 8pfdge Kugeln (4 in jedem Kasten) formen.

Guß der Kugeln. Aus den Holzkohlenöfen werden die Kugeln aus Eisen erster Schmelzung, aus Koaksöfen müssen sie aus Eisen zweiter Schmelzung gegossen werden, wenn das erster Schmelzung nicht die nöthige Zähigkeit und das vorgeschriebene Gewicht zeigt. Der Guß muß fließend, weder weiß noch zu heiß seyn, sondern leicht grau und fleckig und den nachstehenden Proben genügen.

Ein Gußbarren von 4 Centim. im Quadrat und 20 Centim. Länge muß den Stoß einer Kugel von 12 Kil. Gewicht, die aus einer Höhe von 50 Centim. herabfällt, ohne zu brechen ertragen. Die Versuchsbarren werden in einer stehenden Sandform um 10 Centim. länger gegossen, so daß diese Verlängerung mittelst einer schwächeren Stelle durch einen Hammer abgeschlagen werden kann. Die zu prüfende Barre wird horizontal auf einen gußeisernen Amboß gelegt, der 2 dreieckige Leisten trägt, die 16 Centim. in den Spitzen von einander entfernt, parallel unter sich sind. Die Kugel wird über der Mitte der Barre an einem Haken mittelst eines Bindfadens, den man mit einer Scheere durchschneidet, aufgehängt. Der auf $\frac{1}{4}$ seiner Höhe in den gestampften Boden eingelassene Ambos hat 32 Cent. Länge, 8 Cent. Breite und 5 Cent. Höhe. Die dreieckigen Leisten haben bei einer Basis von 4 Cent. eine gleiche Höhe.

Man prüft auf diese Weise mindestens 6 Gußbarren an 3 verschiedenen Tagen, und auch dann, wenn der Schacht auf $\frac{1}{3}$ geleert ist. Diese Probe wird während des Gusses von Zeit zu Zeit erneuert.

Bei der Fabrikation der Hohlgeschosse prüft man einige 16 Cent.-Granaten durch die Kraft des Pulvers. Sie müssen einer Ladung von 280 Grammen, die durch einen Zünder entzündet wird, widerstehen.

Digitized by Google

Wenn man findet, daß der Guß nicht die verlangten Eigenschaften hat, läßt man Luppen gießen.

Geschliffen werden die Kugeln vor dem Ueberhämmern. Man rollt sie zu diesem Zweck 4 bis 5 Stunden in einer Tonne von 1,20 M. Länge und 0,60 M. innerem Durchmesser, der man 15 Umdrehungen in der Minute giebt. Auf diese Weise werden die Kugeln von dem Formsande befreit und gleichzeitig die schwammigen Stellen offen gelegt.

Ueberhämmern können ein Schmied und zwei Gehülfen in 24 Stunden 600 24pfdge, 700 16pfdge, 800 12pfdge, 900 8pfdge Kugeln, wobei sie zum Anwärmen der Kugeln 3 bis 4 Stères Holz verbrauchen.

Die erste Untersuchung der Kugeln findet vor dem Ueberhämmern statt, man verwirft dabei alle diejenigen, die den Toleranzen nicht genügen, nach dem Ueberhämmern findet die genauere Untersuchung statt.

Zur Erhaltung der Geschosse schreibt ein ministerielles Zirkular vom 20sten Juni 1841 Folgendes vor:

In den Festungen werden die Geschosse mit Steinkohlentheer an schönen Tagen im Juni, Juli oder August angestrichen. Sie müssen dazu zuvörderst durch Schläge mit Hämmern, durch Abschaben mit unbrauchbaren Faschinenmessern, durch Drehung in einer Tonne und durch Abputzen mittelst Sandsäcken vom Roste befreit werden. Der Steinkohlentheer wird in starker Lage mittelst großer Daumenhandschuhe von Schaaffell, bei denen die Wolle nach außen gekehrt und bis zu 0,01 M. Länge abgeschoren ist, aufgetragen.

Die Grundfläche der Kugelhaufen wird aus vorher gestrichenen und gut getrockneten Geschossen gebildet, dann trägt man nach und nach die anderen Lagen herauf und wartet stets das Trocknen derselben ab.

Jedes Jahr müssen die Kugelhaufen umgesetzt und die Geschosse neu gestrichen werden.

Wenn die guten Aufbewahrungsräume in der unteren Etage der Gebäude nicht hinreichen, um regelmäßige Kugelhaufen aus den Geschossen der Feldgeschütze zu bilden; so werden in freier Luft aus unbrauchbarem Holze, das mittelst alter Beschläge zusammen gehalten

Digitized by Google

wird, Kasten gebildet, die so hoch als möglich sind und in die die ausgestrichenen Geschosse gelegt werden.

III. Laffeten und Fahrzeuge.

Seit 1836 sind folgende neue Konstruktionen eingeführt:

1838 eine Laffete für den 15 Cent.-Mörser;
1839 ein Pontonhaquet;
1840 ein Protzkasten zum Ersatz des 1833 eingeführten;
1840 Laffeten für den 22, 27 und 32 Cent.- und Stein-Mörser;
1840 ein Hebezeug in Stelle des vom Jahre 1825;
1842 der Rahmen für den 27 Cent.-Mörser zum Rikoschetwurf.

Die Gebirgsschmiede ist gleichfalls für den Dienst bei der Kavallerie und der Brückenequipagen der Avantgarden und der Divisionen bestimt.

Von Mörserlaffeten giebt es 4 Nummern. Die Wände sind von Gußeisen und mit folgenden Zahlen bezeichnet:

No. 1 für den 32 und 27 Cent.-Mörser.
No. 2 für den 22 Cent.-Mörser.

Die Laffeten des 32 und 27 Cent.-Mörsers unterscheiden sich von einander nur durch die Auseinanderstellung der Wände und durch den Ausschnitt des Hinterriegels, der bei der 32 Cent.-Laffete fehlt. Die 15 Cent.-Mörserlaffete besteht aus zwei gegossenen Wänden (crapaudines), die auf einem hölzernen Fußschemel befestigt sind. Die Letztere kann, wie der Mörser selbst, von 2 Mann getragen werden.

Ein Rad aufs Gestämme zu treiben. Dies muß geschehen, wenn die Speichen nicht mehr fest in der Nabe und den Felgen binden.

Die Bolzen und der Reifen werden abgenommen, dann wird mittelst Sägenschnitt von dem einen Ende einer Felge 10 bis 12 Mill. Holz fortgenommen. Wenn diese Verkürzung je nach der Zerstörung des Rades nicht genügt, so geschieht dieselbe Operation an der gerade gegenüberstehenden Felge. Das Holz wird fortgeschafft, der Kranz

Digitized by Google

wird an den Felgen und Speichenzapfen zusammen getrieben, nöthigenfalls die Speichenzapfen nachgeschnitten.

Der Reifen wird an einem Punkte nahe der Schweißstelle erwärmt und durch 2 Mann bis höchstens 15 bis 25 Millim. gestaucht. Wenn 2 Felgen verkürzt worden, muß analog auch der Reifen an 2 Stellen gestaucht werden, oder man haut ihn auseinander und schweißt ihn von neuem, so daß er die nöthige Verkürzung erhält. In letzterem Falle muß der Reifen an der Schweißstelle 2 bis 4 Millim. stärker seyn, als an den andern Stellen. Dann wird der Reifen auf dem Ambos gerichtet und ausgerundet, die Schweißnath mit einem Meißel geebnet und die Kanten mit dem Hammer bearbeitet.

Das Rad wird mit dem Stoß auf die Erde gelegt und der Zusammenstoß von 3 Paar Felgen durch Unterlagen gestützt.

Der Reifen wird möglichst gleichförmig über einem Holzfeuer erwärmt, oder in Ermangelung eines solchen auf der Schmiede, wobei man ihn nach und nach auf dem Heerde umdreht, dann wird er mittelst dreier Zangen an das Rad gebracht und möglichst so heraufgelegt, daß die Bolzenlöcher des Reifens mit denen des Kranzes korrespondiren. Mittelst leichter Schläge an den unterstützten Stellen wird er aufgezogen, dann das Rad umgedreht, um die Stellen, auf die ein ferneres Schlagen erforderlich, durch die Unterlagen zu unterstützen. Ist der Reifen vollständig aufgezogen, wird er durch Begießen mit Wasser abgekühlt.

Nach dem Abkühlen des Reifens untersucht man, ob derselbe überall mit den Felgen abschneidet, und berichtigt die Verstöße dagegen durch leichte Schläge gegen die Felgen, indem man den Reifen mit einem Hammer gegenhalten läßt. Zuletzt folgt das Einsetzen der Bolzen, wobei man durch Einlagen in den Felgenlöchern den Bolzen nöthigenfalls eine schräge Richtung giebt, die jedoch nur in so weit zulässig, als sie noch eine gute Anlehnung der Schraubenmutter an die innere Felgenfläche gestattet.

Es kann nothwendig werden, den Reifen zu verkürzen, ohne daß das Rad aufs Gestämme getrieben wird; dann läßt man den Kranz unverändert und behandelt den Reifen, wie oben angeführt.

Kann man den Reifen, nach Herausnahme der Bolzen, ohne starke Beschädigungen der Felgen, nicht abnehmen, dann ist es vortheilhaft,

Digitized by Google

vor dieser Arbeit das Rad wie beim aufs Gestämme treiben zu behandeln. Dies kann auf zweierlei Art geschehen. Einmal, indem man den Sägenschnitt bis an den Diebel ausführt und ihn dann mittelst Messer und Meißel (bec d'âne) bis an den Reifen fortsetzt, oder indem man den Sägenschnitt durch den Diebel bis zum Reifen führt. Dann wird der Reifen abgenommen, die Zapfen der nächsten Speichen bearbeitet, die Felgen etwas gelüftet, ein neuer Diebel eingesetzt und der Kranz wieder zusammengetrieben.

IV. Geschützzubehör, Ladezeug, Schanzzeug.

Wischer und Ansetzer hat man 5erlei Arten und zwar

No. 1 für die 24pfdgen Kanonen,
No. 2 für die 16pfdgen,
No. 3 für die 12pfdgen, 22 und 16Cent.-Haubitzen,
No. 4 für die 8pfdgen und 15Cent.-Haubitzen, 32, 27Cent.- und Stein-Mörser,
No. 5 für die 12Cent.-Haubitze, den 22 und 15Cent.-Mörser.

Die Wischer No. 1 bis 4 haben 8 mit 40 kupfernen Nägeln befestigte Igel, die No. 5 nur 6 Igel, die mit 25 Nägeln angeheftet werden.

Zum Schutz der Wischkolben gegen Mottenfraß taucht man sie in eine Auflösung von 31 Grammes schwefelsaurem Kupferoxyd in 20 Liter Wasser; man hat sie aber auch mit Erfolg in hermetische Papierhüllen eingeschlossen.

Das Schanzzeug und die Schneidewerkzeuge werden zur besseren Konservation mit einer Schicht Steinkohlentheer überzogen.

V. Schießpulver.

Aufbewahrung. Das Jagdpulver wird in Büchsen von Weißblech, die 1 Kil. enthalten, oder in zylindrischen Papierhülsen mit einer Bleifütterung, die 500, 200, 100 und 50 Grammes aufnehmen, aufbewahrt. Diese Büchsen und Hülsen werden behufs Transports in Kasten zu 25 Kil. oder auch in Tonnen verpackt.

Das Pulver zu den Minen und für den auswärtigen Handel wird in Leinwandsäcke geschüttet, diese in eine Tonne gesteckt, die nicht, wie beim übrigen Pulver, von einer zweiten (chape) umgeben ist.

Digitized by Google

Untersuchung. Das Korn soll eckig, hart, trocken, gleichmäßig seyn. Seine Größe variirt zwischen 1,4 bis 2,5 Millim. für das Kanonenpulver und von 0,6 bis 1,4 Millim. für das Gewehrpulver. Dasselbe soll einem mäßigen Drucke widerstehen und keinen Staub auf der Hand zurücklassen, wenn man es über dieselbe laufen läßt.

Die Dichtigkeit, mittelst des Gravimeters bestimt, soll bei dem Kanonenpulver mindestens 0,800 Kil., für das Gewehrpulver 0,790 Kil. betragen. Man nennt Gravimeter ein Maß von genau einem Kubikdec. Inhalt, das man mittelst eines daran angebrachten Trichters, der eine gleiche Lagerung der Körner vermittelt, voll Pulver füllt. Das Gewicht des Liters Pulver, das dies Maß enthält, ist die gravimetrische Dichtigkeit; sie liegt gewöhnlich zwischen 0,820 und 0,830 Kil.

Die Kraft des Pulvers wird durch den Probirmörser und den Gewehrpendel bestimt. Die Ladung von 92 Grammes soll der Kugel des eisernen Probirmörsers wenigstens eine Wurfweite von 235 M. geben und die von 10 Grammes einer Kugel von 16,3 Millim., aus dem Infanteriegewehr geschossen, eine Anfangsgeschwindigkeit von mindestens 450 M. ertheilen. Bei dem bronzenen Probirmörser können die Wnrfweiten um 10 M. geringer ausfallen.

Von jeden 1000 Kil. des abzunehmenden Pulvers müssen 1 Wurf mit dem Probirmörser, von jeder Lieferung aber mindestens 3 Würfe, mit dem Gewehrpendel 10 Schuß geschehen, aus denen das Mittel der Ergebnisse genommen wird. Zur Ausführung der Probe läßt man $\frac{1}{15}$ der Tonnen von 100 Kil. und $\frac{1}{15}$ der Tonnen von 50 Kil. Inhalt öffnen. Bei jeder geöffneten Tonne untersucht man die physischen Eigenschften des Pulvers und nimt daraus die zu den Schußproben nöthige Menge, die in den Tonnen ersetzt wird.

Wurfprobe. Die sorgfältig abgewogenen Ladungen für den Probirmörser werden in numerirten Büchsen auf den Schießplatz gebracht. Man mißt auf das Genaueste den inneren Durchmesser des Mörsers, des Zündlochs und der Kugel. Der Durchmesser des Mörsers muß 191,2 Millim., der des Zündlochs 3,4, der der Kugel 189,5 Millim. und ihr Gewicht 29,37 Kil. betragen. Das Gewicht des Mörsers mit hölzernem Klotz und dessen Beschlägen muß in den

Digitized by Google

Grenzen von 210 bis 215 Kil. liegen. Selbst die geringfügigsten Abweichungen werden notirt.

Man wählt für den Ort des Niederfallens der Kugel weder ein hartes noch steiniges Terrain, im Nothfalle muß man es auf 1 M. Tiefe ausgraben und durch eine gleich hohe Schicht Lehmboden ersetzen. Der Mörser wird auf eine genau horizontale Bettung gestellt, die, auf massivem Mauerwerk ruhend, aus genau an einander gepaßten Bohlen von 160 bis 100 Millim. Stärke gebildet wird, und durch zwei starke Querhölzer fest verbunden ist. Sie muß in der Richtungslinie der Würfe liegen. Man setzt zuerst eine Stoppine ins Zündloch, bringt die 92 Grammes Pulver mittelst eines gebogenen Trichters in die Kammer, ohne sie anzusetzen, bringt die Kugel mittelst des Griffs in den Mörser, ersetzt letzteren durch eine Schraube und feuert ab.

Beim Beginn der Probe wird der erste Wurf nicht gerechnet, da er das Ausflammen des Mörsers vertritt.

Die Probirmörser, besonders die bronzenen, verändern sich durch den Gebrauch und geben nach und nach kürzere Wurfweiten; man vergleicht daher die der Probe unterworfenen Pulversorten mit einem Normalpulver (**poudre type**), das, aus dem Kanonenpulver der laufenden Fabrikation ausgewählt, sorgfältig in gläsernen Flaschen oder Büchsen von Weißblech wohl getrocknet und hermetisch verschlossen aufbewahrt wird. Die Wurfweite dieses Pulvers im Zeitpunkt einer Probe, verglichen mit seiner ursprünglichen Wurfweite mit demselben Probirmörser, läßt den Verlust, der von den Veränderungen des Instruments herrührt und die nöthigen Korrekturen, erkennen. Die Wurfweite des Normalpulvers wird durch 6 Wurf bestimt, indem man das Mittel aus den letzten 5 nimt; diese Operation muß stets nach 25 Wurf des Probirmörsers erneuert werden.

Wenn die Wurfweiten des Probirmörsers unter 210 M. ausfallen, so nimt man eine neue Kugel, fallen sie mit dieser wieder unter 210 M. aus, so wird der Probirmörser für unbrauchbar erklärt.

Man ist der Meinung, daß man die neu eingeführten gußeisernen Probirmörser viel länger im Gebrauch wird behalten können.

Die aufbewahrten und wieder hergestellten Pulversorten werden nur verworfen, wenn ihre Wurfweite nach der Korrektion unter 220 M. bleibt.

Digitized by Google

Probe mit dem Gewehrpendel. Der Apparat, aus dem man die Anfangsgeschwindigkeiten erkent, besteht aus dem Gewehrpendel und dem ballistischen Pendel.

Für diese Probe wird das Blei, das in die Büchse des Pendels komt, mittelst einer Form gegossen, so daß dasselbe das Gewicht auf 25 Kil. bringt. Man wiegt die Ladungen und Kugeln, indem man möglichst Kugeln von gleicher Schwere zu derselben Versuchsreihe nimt, dann rollt man die Kugel in ein Rechteck von Patronenpapier von 90 bis 110 Millim., das ungefähr 0,70 Grammes wiegen muß. Für jeden Schuß muß die Büchse mit Blei versehen werden, der Zeiger wird auf Null gestellt, und man sieht darauf, daß der Stab des Pendels ihn ohne zu pressen lose berührt. Das Pulver bringt man mittelst eines Trichters, dessen Röhre bis auf den Pulversack herabreicht, in den Lauf, wozu man ihn, nachdem man das Zündloch durch einen Pflock verschlossen hat, vertikal hält, dann führt man die Kugel mit dem Papier durch einen Ladestock von 1,176 Kil. Gewicht zu Boden und läßt diesen Ladestock aus einer Höhe von 150 Millim. auf die Ladung herabfallen. Der Lauf, in seine horizontale Lage gebracht, wird in seiner Richtung durch Schrauben, die durch die Wände des Rahmens gehen, berichtigt, feines Pulver wird auf das Zündloch gestreut und der Schuß mit der Lunte, ohne daß eine Berührung des Laufs statt findet, abgefeuert. Man beobachtet und notirt die durch den Zeiger auf jedem Bogen markirten Grade, eben so wie die Lage des Einfallspunktes in Bezug zur Axe der Büchse, und berechnet die Anfangsgeschwindigkeit der Kugel nach der Formel:

$$v = \frac{c\sqrt{(pdk + bi^2)(pd + bi)g}}{biR}, \text{ worin}$$

R der Halbmesser der Oszillationsaxe,

i der Abstand der Rotationsaxe an dem Centrum der Oszillation,

pd das Moment des Pendels in Bezug auf die Rotationsaxe (hervorgebracht durch das Gewicht p des Pendels und die Entfernung d des Schwerpunkts von der Rotationsaxe),

pdk das Moment der Trägheit des ballistischen Pendels,

g die Schwere,

b das Gewicht der Kugel,

c die Sehne des Rücklaufs des Pendels, bedeuten.

Digitized by Google

Ueber alle wichtigen Umstände bei der Probe wird eine Verhandlung aufgenommen, in der man den Namen der Fabrik, die Epoche der Anfertigung, die Art des Pulvers, die physischen Eigenschaften, die gravimetrische Schwere, die Wurfweiten und Anfangsgeschwindigkeiten aller geschehenen Schüsse, so wie deren mittlere Resultate, den Zustand des Probirmörsers und seiner Kugeln, die Richtung der Wurflinie gegen die des Windes und die meteorologischen Beobachtungen aufnimt.

Auf einem Boden der äußeren Tonne (chape) bemerkt man den Ort und das Jahr der Anfertigung, die Art des Pulvers durch die Buchstaben **P. C.** und **P. M.** (**poudre à canon** und **à mousquet**), die mittlere Wurfweite und die mittlere Anfangsgeschwindigkeit. Jedesmal, wenn das Pulver probirt wird, wird der Datum der neuen Probe und die erhaltene Wurfweite auf dem Boden verzeichnet. Wenn das Pulver wiederhergestellt ist, deutet man dies durch den Buchstaben **R.** (**radoubée**) an.

Proben unter besonderen Umständen. Man kann Pulver durch Vergleichung mit dem aufbewahrten prüfen:

1) mittelst einer Haubitze mit kleinen Ladungen;
2) mit einem Gewehrlauf, als Pendel aufgehängt, wobei der Rücklauf als den Anfangsgeschwindigkeiten proportional betrachtet werden darf.

VI. Munition und Feuerwerkssachen.

Ein Laboratorium soll aus folgenden Gebäuden bestehen:

1) Ein Gebäude mit dem Arbeitssaal für gewöhnliche Feuerwerkskörper. Es soll außer diesem Saale ein Zimmer für die zum täglichen Verbrauch kommenden Materialien und ein anderes zur Aufbewahrung der Werkzeuge und Utensilien enthalten, und mit einer Vorhalle versehen seyn, damit die Wagen unter Bedachung beladen und entladen werden können. Die Länge des Saales hängt von der Anzahl Leute, die dort angestellt werden sollen, ab, seine Breite im Lichten muß 7 M. betragen.

2) Ein Gebäude von 6 M. Breite im Lichten für die Arbeiten, die den Gebrauch des Feuers oder starke Pressungen erfordern. Es muß drei, von einander durch Quermauern vollständig gesonderte Lokale

Digitized by Google

enthalten. Das eine derselben an einem Flügel bildet einen Schuppen, der auf 3 Seiten geschlossen, auf der vierten vollständig offen ist und dient zum Rammen. Das zweite, in der Mitte, hat 2 Oefen, von denen der eine, ein doppelter, zur Bereitung des geschmolzenen Zeugs und aller warmen Sätze, der andere, ein einfacher, zum Bleikugelguß dient. Das dritte Lokal an dem andern Flügel ist eine Werkstatt für einen Tischler, Drechsler und Schlosser und hat eine Schmiede.

3) Ein Magazin von 7 M. Grundfläche im Quadrat für das Pulver, die fertige Munition und Feuerwerksgegenstände.

Der Ofen zum Bleikugelguß. Der Heerd ist dergestalt angeordnet, daß der Rauch den Kessel vollständig umkreiset, ehe er in den Rauchfang trit. Der Kessel ist so gestellt, daß er nicht über die obere Fläche des Ofens herüberragt. Letzterem giebt man eine leichte Neigung gegen den Kessel und belegt diese mit einer Kupferplatte, die mit Schrauben an den Umfang des Ofens und an den eisernen Reifen, der den Rand des Kessels umgiebt, befestigt wird. Diese Anordnung hat den Zweck, die Oberfläche des Ofens vor Beschädigungen zu sichern und das Blei, das aus den Formen fließen könnte, nach dem Kessel zu führen. Die Höhe des Ofens ist ungefähr 0,74 M. und sein Umfang muß rund oder durch abgeschnittene Flächen gebildet seyn, damit mehrere Arbeiter gleichzeitig thätig werden können.

Zu den früheren Vorsichtsmaßregeln bei Laboratorienarbeiten sind folgende Vorschriften neu hinzugetreten:

In einem Lokale, in dem sich Pulver oder detonirende Kompositionen befinden, darf niemals ein Feuerwerkskörper durch Druck verdichtet, noch dürfen darin Kugeln auf ihre Spiegel gebunden werden.

Das Laden und Entladen der Hohlgeschosse und die Vorbereitungen, bei denen Pulver warm bereitet wird, müssen im Freien geschehen.

In ein Laboratorium darf des Nachts, nur wenn es unerläßlich, gegangen werden, man muß dann eine Kerze in einer gut schließenden Laterne haben.

Wenn man Blei schmilzt, muß man sich überzeugen, daß es keine Feuchtigkeit enthält und dabei die Bleiblöcke vorsichtig in den Kessel bringen.

Digitized by Google

Wenn man mit Fett arbeitet, muß man dieselbe Sorgfalt anwenden, und in den Kessel nur ⅔ der Masse bringen, die er überhaupt zu halten vermag.

Gegen Brandschäden wendet man ein Liniment von 1 Theil Ammoniak und 8 Theile Olivenöl an.

Die Ladungen der Geschütze. Die Ladungen für die Kartätschschüsse der Feldgeschütze waren bisher größer als für die Kugelschüsse; jetzt sind sie gleich groß und erhalten:

die 12pfdge Kanone 1,958 Kil.,
„ 8 „ „ 1,225 „
„ 16Cent.-Haubitze 1,500 und 0,750 Kil.,
„ 15 „ „ 1,000 „ 0,500 „
„ 12 „ „ 0,270 Kil. Ladung.

Digitized by Google

Die Ladungen der Hohlgeschosse.

			Bomben. von Cent.		Bomben und Granaten von	Granaten von Cent.			Handgranaten.	
			32.	27.	22 Cent.	16.	15.	12.		
Ladungen, die das Geschoß bei eingesetztem Zünder aufzunehmen vermag.	Pulver		5,500	3,000	2,200	0,700	0,600	0,280	0,110	Kil.
	Pulver und geschmolzen Zeug.	Zahl der Zylinder des geschmolzenen Zeugs	6	6	6	6	6	2	—	
		Gewicht des Pulv.	5,340	2,840	2,100	0,625	0,525	0,255	—	
		Gewicht d. Zylind.	0,480	0,480	0,270	0,150	0,150	0,050	—	
Geringste Sprengladung			1,900	1,130	0,675	0,345	0,273	0,160	0,060	
Geringste Ausstoßladung			0,125	0,125	0,065	0,040	0,040	0,015	—	
Gewöhnliche Sprengladung im Kriege.	Pulver		3,000	1,500 bis 2,000	0,750 bis 1,000	0,400	0,300	0,200	0,110	
	Geschmolzen Zeug		0,240	0,240	0,120	0,105	0,105	0,095	—	

Digitized by Google

Der Shrapnel der 12Cent.-Haubitze enthält 65 Kugeln, von denen 38 auf 1 Kil. gehen, 120 Grammes Mehlpulver genügen, um das Geschoß zu sprengen. Der Zünder wird in dem Zündloch durch einen kupfernen mit einem Rande versehenen Ring befestigt. Das geladene Geschoß wiegt 5,85 Kil., die Füllung demnach 2,05 Kil.

Zündlichte haben eine Länge von 374 Millim. Beim Schlagen der Lichte wird die Papierhülse in einen Zylinder von Eisenblech von 16 Millim. Durchmesser gethan. Auf den Boden der Hülse komt eine Lage von gesiebtem und gestampftem Thon in einer Höhe von 40 Millim. Der Satz besteht aus 6 Theilen Salpeter, 3 Theilen Schwefel und 1 Theil Mehlpulver, die während einer Viertelstunde in einer Tonne gemengt werden, drei mal über ein Sieb gehen und mit $\frac{1}{10}$ des Gewichts Wasser angefeuchtet werden. Wenn der Satz sich zu ballen beginnt, wird er in kleinen Quantitäten in die Hülsen gebracht und hier mit 7 bis 9 Schlägen eines bis zu 27 Millim. erhobenen Stempels verdichtet. Zur Anbringung der Anfeuerung wird die Hülse mittelst eines konischen Pflocks bis zu 7 Millim. Tiefe vom Satze befreit, man legt dann ein 40 Millim. langes Stück Zündschnur so auf die obere Satzfläche, daß die Enden zu beiden Seiten gleich weit überstehen, bringt dann etwas feuchten Satz darauf und schließt die Hülse mittelst geleimten Papiers. Das Anfeuern mit Mehlpulver darf nie stattfinden. 12 Leute schlagen und verpacken 1000 Zündlichte in 10 Stunden. Ein Zündlicht soll 8 Minuten brennen und erlöscht auch im Regen nicht, wenn die Hülse nicht durchweicht wird. Ein Packet von 10 Lichten wiegt 825 Grammes.

Zünder. Man hat nach den Abmessungen folgende verschiedene Zünderhölzer:

No. 1.	für die	32 und 27	Cent.-Bomben,	
„ 2.	„	22	„	„
„ 2.b.	„	22	„	Granaten,
„ 3.	„	16 und 15	„	„
„ 3.b.	„	12	„	„
„ 4.	„	Handgranaten.		

Die Zünder für die Granaten werden mit Mehlpulver gefüllt, die für die Bomben und Handgranaten mit einem Satze von 3 Theilen

Digitized by Google

Mehlpulver, 2 Theilen Salpeter und 1 Theil Schwefel, die während 2 Stunden in einer Tonne gemengt werden.

Die Zünder werden beim Schlagen in Aushöhlungen von Balken gestellt, dann schüttet man mittelst einer Ladeschaufel in die Bohrung eine solche Menge Satz, daß dieselbe durch 21 Schläge mit dem Schlägel eine dem Durchmesser gleiche Höhe erhält. Zu den Zündern No. 4 braucht man nur einen Stempel, zu den übrigen Sorten aber deren zwei. Man schlägt den Zünder auf die genannte Weise bis auf 40 Millim. für No. 1., 34 Millim. für No. 2., 41 Millim. für No. 2. b., 39 Millim. für No. 3. und 3. b. und 17 Millim. für No. 4. und verwirft dabei die spaltenden Hölzer. Dann bringt man ein Stück Zündschnur (80 Millim. für No. 4. lang, für die übrigen 116 Millim. lang) gegen die Wände der Bohrung und darauf, durch 21 Schläge, Mehlpulver in einer Höhe von 14 Millim. für Zünder No. 1, 2, 2 b, 3 und 3 b und 19 Millim. hoch für No. 4. Der noch übrige Raum der Bohrung wird mit Gewehrpulver ausgefüllt, die vorstehenden Enden Zündschnur oben aufgelegt, darauf komt ein rundes Stückchen Pergament und eine eingekerbte und aufgeleimte Hülle von Patronenpapier. Mit Serge dürfen nur die in die Geschosse der Feldbatterieen eingesetzten Zünder beplattet werden.

Wenn die Beplattung getrocknet ist, tränkt man den Zünderkopf mit einer flüssigen Mischung von 10 Theilen gelbem Wachs, 5 Theilen schwarzem Pech und 4 Theilen Baumharz.

Nach den Versuchen zu Toulouse 1840 ergiebt sich, daß die Dauer der Brennzeit dieselbe ist, ob das Geschoß mit dem Zünder in Ruhe ist oder sich bewegt.

Der Shrapnelzünder der 12Cent.-Haubitze ist in dem oberen Theile konisch und an der Seite mit 3 Löchern versehen, von denen das erste mit der Brennzeit von 2 Sekunden, das zweite mit der von 3 und das mit der von 4 Sekunden korrespondirt. Zwei Metalldräthe, die in Seitenhöhlungen liegen, endigen in kleinen Drahtkugeln, die hermetisch die beiden ersten Löcher des Zünders verschließen. Die genannten Höhlungen sind mit einer Mischung von Wachs und Talg gefüllt. Bindfadenenden, die an den Metalldrähten befestigt sind, überragen den Zünder um verschiedene Längen. Die längste gehört zur Brennzeit von 3 Sekunden u. s. w., das dritte immer geöffnete Loch entspricht der größten Wurfweite. Der Zünder ist an seinem Ende

Digitized by Google

mit einer Bleikugel beschwert, die durch eine Hülle von Weißblech festgehalten wird. Zum Oeffnen eines Loches läßt man eine Räumnadel an dem zugehörigen Bindfadenende wirken, indem man sich des Zünders als Stützpunkt bedient.

Signalraketen. Der Satz besteht aus 2,115 Kil. Salpeter, 0,434 Kil. Schwefel, 1,205 Kil. Mehlpulver und 0,996 Kil. Kohle von hartem Holze. Diese Substanzen, mit Ausnahme der Kohle, werden durch Handarbeit gemischt und müssen drei mal über ein Haarsieb gehen, darauf mischt man dazu die Kohle, die ebenfalls über das Sieb hat laufen müssen.

Man hat dreierlei Arten Signalraketen von 20, 27 und 34 Millim. Die Mischung versucht man, indem man 2 bis 3 Raketen steigen läßt, steigen sie nur bis zu geringer Höhe, so setzt man dem Satze Mehlpulver zu.

Man bringt den Satz in solchen Quantitäten in die Hülse, daß dieselben, nachdem sie durch 28 Schläge verdichtet sind, eine dem inneren Halbmesser der Hülse gleiche Höhe erlangen.

Man braucht zur Füllung von 100 Hülsen von 20, 27 und 34 Millim. respektive 8, 16 und 24 Kil. Satz.

Der Stab wird von Fichtenholz gefertigt und muß mindestens 9 mal so lang als die Hülse seyn, er wird durch 2 Bunde von gut ausgeglühtem Eisendraht an die Hülse befestigt. Der Schwerpunkt muß in der Ruthe unter dem Kopfe liegen in einem Abstande von 20 bis 50 Millim. von diesem, je nach der Art der angewandten Versetzung.

Die übrigen Feuerwerkskörper der französischen Artillerie, als: **Balles à feu, torteaux goudronnées, fascines goudronnées, flambeaux, barils à éclairer, roche à feu, pétards, etoiles, pluies d'or, serpenteaux, marrons et saucissons** mögen hier nur angeführt werden, da näheres Eingehen auf ihre Eigenthümlichkeiten nicht hergehört, weil eine Hauptforderung der neueren Zeit an die Feuerwerkerei: Einfachheit zur Erreichung der verschiedenartigen Zwecke durch sie keineswegs befriedigt wird, sie vielmehr alle den allopathischen Prinzipien zugethan sind, d. h. durch große Mengen der verschiedensten Substanzen wirksam werden wollen.

Kriegsraketen. Blecherne Hülsen von 54, 67 und 94 Millim. Kaliber; der Stab befindet sich in der Hülsenaxe, die Spitzkappe ist

Digitized by Google

mit Brandsatz oder mit 14 bis 17 Kugeln, von denen 28 aufs Kil. gehen, gefüllt. Der Satz besteht aus 5 Theilen Salpeter, 2 Theilen Kohle, 1 Theil Schwefel, 64 Theilen Wachs, 8 Theilen Pech, 32 Theilen Terpentin. Die größte Geschwindigkeit beträgt 200 bis 300 M., die Tiefe des Eindringens in die Erde auf einer Entfernung von 600 M., 2 bis 3,5 M. Die Wurfweiten gehen bis zu 1500 und 2000 M.

Untersuchung und Abnahme der Feuerwerksgegenstände. Laut Befehl vom 26sten Juli 1839 dürfen die Munitions- und Feuerwerksgegenstände nur nach einer Untersuchung in die Magazine aufgenommen oder in den Munitionsbehältnissen verpackt werden. Dieser Befehl bestimt für:

Die Kugelkartuschen: Jede einzelne Kartusche wird untersucht. Das Maximum der Länge ist 340 Millim. für die 12pfdge, 300 Millim. für die 8pfdge mit $+\frac{0}{-20}$ Millim. Toleranz. Dann führt man sie in einen Zylinder von Bronze, der für die 12pfdgen 350 Millim. lang ist und einen inneren Durchmesser von 120,2 Millim. hat, welche Maße für die 8pfdgen respekt. 280 und 105 Millim. betragen. — Der Spiegel muß durch die kleine Leere gehen. — Man untersucht, ob die Serge nicht aufgeschlitzt ist, ob das Pulver nicht durch die Naht, die in der breiten Seite des Stoffes genäht seyn muß, dringt, ob die Naht parallel der Axe der Kartusche läuft und ob sie möglichst gleich weit von den beiden Blechstreifen absteht, ob die Knoten nicht auf der Naht, wohl aber in einer Linie liegen und gut abgeplattet sind, ob der Spiegel von Erlen-, Linden-, Rüstern- oder Eschenholz und nicht gespalten ist, ob die Blechstreifen gut befestigt sind und die Kugel in ihrer Lage erhalten. Dann wiegt man von je 100 Kartätschen bei zwei bis dreien die Pulverladung. Dieselbe muß bei den 12pfd. 1,958, bei den 8pfd. 1,225 Kil. betragen, Toleranz von $-\frac{1}{50}$. Wenn diese Probekartuschen nicht die genaue Ladung haben, so werden 10 von 100 genommen und gewogen, stellen sich hierbei Fehler heraus, so wird die ganze Anfertigung verworfen. Jede Kartusche, die den obigen Forderungen nicht entspricht, wird aufgebunden.

Die Zünder. Das Holz muß von Rüstern, Nußbaum, Eschen oder Linden seyn. Man sieht, ob es trocken, gesund, von Aesten, Wurmlöchern und Rissen frei ist und bei den drei ersten Holzarten aus Kernholz besteht. Man untersucht bei 10 pCt. die Dimensionen, die

Digitized by Google

Koncentrizität der Bohrung mit dem ganzen Zünder, plattet 1 pCt. ab und sieht, ob die Anfeuerung aus Mehlpulver und Kornpulver besteht, ob die Zündschnur fest ist, ob nach dem Fortschaffen des Mehl- und Kornpulvers der leere Raum bei den Bombenzündern 7 und bei den Granatzündern 15 Millim. beträgt. Dann zündet man nach und nach 10 Zünder zur Prüfung der Brennzeit an.

Zünder No.	1.	2.	2.b.	3.	3.b.	4.
Mittlere Brennzeit in Sekunden	22¾	21¾	14	9½	5¾	5½
Toleranz für jeden Zünder ±	1/15	1/15	1/24	1/24	1/24	1/15

Wenn die Brennzeit nicht zwischen den gestatteten Grenzen liegt, wird die ganze Anfertigung verworfen.

Die Zündhütchen. Man überzeugt sich von der soliden Anfertigung dadurch, daß man 25 Hütchen in ein Pappkästchen legt, dasselbe hin- und her bewegt und durch leichte Schläge mit der Hand erschüttert. Den Anschluß an die Warze des Pistons untersucht man durch Anwendung dreier Warzen, die die tolerirten und die mittleren Dimensionen haben. Der Anschluß muß allen Bewegungen mit der Waffe widerstehen. Dann schießt man mit den Hütchen aus guten Gewehren, die mit 4 Grammes Pulver und einem Papierpfropf geladen werden, wobei 1 pCt. Versager statthaft. Zuletzt untersucht man die Güte des Firniß durch Einlegen von Hütchen ins Wasser während 5 Minuten. Man darf dabei keine Veränderung bemerken und beim Schießen 4 pCt. Versager erhalten.

Die Vorschriften zur Untersuchung der übrigen Feuerwerkskörper sind ähnlich, bei allen sind Toleranzen festgestellt, bei deren Ueberschreitung die ganze Lieferung verworfen wird.

VII. Verschiedene Materialien.

Eichenholz wird fast ausschließlich zu den Arbeiten der Artillerie verwandt, es bildet ungefähr ⅔ der Vorräthe der Holzniederlagen der Arsenale. Die Eichen von 1,60 bis 2,20 M. Umfang sind die besten.

Rüsternholz wird verwandt zu Felgen, Kopfwänden der Munitionsbehältnisse, Wisch- und Ansetzkolben, Granatspiegeln.

Nußbaumholz dient zu den Gewehrschäften und als Ersatz des Rüsternholzes.

Digitized by Google

Eschenholz, gebraucht zu Deichseln, Bracken, Hebebäumen, Wischerstangen, Werkzeugstielen.

Buchenholz zu Werktischen, Banktischen.

Weißbuchenholz zu Zündern, Schlägeln, Stampfen.

Fichtenholz, der Sapin du Nord zu Seitenwänden und Boden der Munitionsbehältnisse, Stangen für Wischer der Belagerungsartillerie, der Sapin de France zu denselben Zwecken beim Mangel des ersteren, dann auch zu Hebezeugschenkeln, Werkzeugkasten, Booten, Pontons.

Der Preis des Holzes ist nach den Orten verschieden, als Durchschnittspreise für den kubischen Meter sind zu betrachten: Eichen 115 Franken (von 73 bis 160 Fr.), Rüstern 112 Fr. (von 90 bis 140 Fr.), Eschen 113 Fr., Fichten 86 Fr.

Gepuddeltes Eisen zu verwenden ist strenge verboten.

Das Kilogramme des façonirten Eisens wird mit 1,25 Franken bezahlt.

Untersuchung der eisernen Achsen. Die Achsen werden aus Eisen von sehr guter Beschaffenheit gearbeitet und sind aus mehreren platten Barren (mises) zusammengeschmiedet. Man beginnt mit der Fabrikation der mises unter einem großen Hammer, vereinigt sie zu Bündeln und schmiedet die Achsen im Rohen aus. Man nimt gewöhnlich 4 mises, legt sie flach auf einander, dabei die dicksten nach außen, 3 Schweißhitzen genügen zur festen Verbindung. Man muß dabei darauf Bedacht nehmen, daß man bei den Achsen No. 1, 2 und 4 eine und bei der Achse No. 3 zwei Nasen bilden kann. Dies geschieht mittelst Auftreibhämmern bei der Rothwärme. Die Schenkel werden im Gesenke abgerundet, die Lünsenlöcher durchgearbeitet, die Schenkel auf die gehörige Länge abgeschrotet und gestürzt, indem man ihnen auf einer gußeisernen Form eine Neigung giebt. Dann werden die Achsen gut ausgeglüht und die Schenkel abgedreht. Nach jeder dieser Operationen findet eine Untersuchung statt. Zu derselben braucht man folgende Instrumente: Maßstäbe für die verschiedenen Theile der Achse, Leeren für die beiden Enden der Schenkel, ein kupfernes Radgehäuse nach dem Kaliber der Achse, eine Lünse, einen großen eisernen Maßstab von der Länge der Achse, der an jedem Ende einen Schieber hat, die in die Lünsenlöcher der Schenkel passen; Ein-

Digitized by Google

schnitte bezeichnen daran die Länge der Schenkel und der Mittelachse. Man prüft die Fehler des Eisens und mißt alle Dimensionen.

Man untersucht die Achsen mittelst der Schlag- und Wurfprobe (au mouton et à l'escarpolette). Unter dem Rammbär ist eine gußeiserne Platte von 22 bis 27 Centim. Breite angebracht, deren Enden über die Oberfläche erhöhet sind, die Mitte ist so angeordnet, daß darin die eine oder beide Nasen der Achse eine Unterstützung finden. Auf diese Weise liegt die Achse an beiden Enden und der Mitte auf. Unter die Enden der Mittelachse legt man Unterlagen von 6,7 Millim. Man erhebt den 300 Kil. schweren Block, der mit einer Bronzeplatte versehen ist, so hoch, daß seine untere Fläche bei den Achsen No. 1, 2 und 4 = 1,60 M. und bei den Achsen No. 3 = 1 M. über der Achse steht, dann läßt man den Bär herabfallen.

Die Wurfprobe besteht darin, daß man die Achse, nachdem man sie 2,11 M. erhoben hat, fallen läßt. Bei diesem Wurfe, wobei die Höhe für alle 4 Nummern dieselbe ist, fallen die Schenkel auf zwei gußeiserne Zylinder, die zu ihrer Aufnahme hingelegt worden, und werden durch den Stoß und die Erschütterung, die sie dabei erleiden, geprüft.

Nach beiden Proben untersucht man die Achsen von neuem, besonders an den Nasen, dem Stoß und den Lünsenlöchern. Der geringste Querriß macht die Achse verwerflich; Längenrisse, die eine unvollkommene Schweißung andeuten, begründen die Unbrauchbarkeit nur, wenn sie sich im Schenkel und nahe der Lünsenlöcher vorfinden. Wenn ein Querriß nicht die Farbe eines frischen Bruches zeigt, so nimt man die Achse ins Feuer, macht sie rothbraun und schlägt an geeignete Stellen, um den Riß deutlicher hervortreten zu lassen. Wenn derselbe sich dabei erweitert, muß die Achse verworfen werden, wenn er in dem früheren Zustande bleibt, kann sie angenommen werden, da der Riß dann unschädlich ist.

Toleranzen bei d. Länge d. Mittelachse aller Nummern	+2 u.	—1	Millim.
〃 〃 〃 〃 〃 Schenkel, dem Lünsenloch	+1 〃	—½	〃
〃 〃 d. Durchmessern an beid. Schenkelenden	+0 〃	—½	〃
〃 〃 d. Höhe d. Mittelachse bei No. 1, 2 u. 4	+2 〃	—0	〃
〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 3	±1		〃
〃 〃 〃 Breite 〃 〃 〃 〃 1,2 u. 4	+2 〃	—0	〃
〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 3	+0 〃	—2	〃

Digitized by Google

Keine Achse darf angenommen werden, deren obere Fläche der Mittelachse breiter als die untere ist.

Das Kil. wird in den Achsen mit 1,13 Franken bezahlt.

VIII. Pferde und Geschirre.

Größe. Das für die Artillerie bestimte Pferd soll zum Dienste bei den Batterieen 1,515 bis 1,542 M. und für den Train 1,488 bis 1,542 M. groß seyn.

Die Gewährszeiten für den Pferdekauf sind in Frankreich durch ein Gesetz vom 28sten Mai 1838 festgestellt worden. Dasselbe schließt die folgenden Krankheiten ein: Rotz, Wurm, Dämpfigkeit, alte Brustkrankheiten, alte Lähmungen, das Krippensetzen, periodische Augenentzündung, periodische Lähmung, Dummkoller. Die gewöhnliche Gewährszeit beträgt 9 Tage, nur bei der periodischen Augenentzündung und dem Dummkoller ist sie auf 30 Tage erhöht.

Packsättel für die Maulesel der Gebirgsartillerie gab es früher zweierlei Arten, die nach der Gegend ihres Gebrauchs die der Alpen und der Pyrenäen genannt wurden. 1840 sind sie durch ein Modell ersetzt worden. Alle Packsättel, ohne Rücksicht auf ihre Anwendung, werden nach diesem Modelle gefertigt und mit einer vollständigen Garnitur von Packriemen, Schnallstücken, Gurten u. s. w., die zu dem Geschirr gehören, mit dem der Packsattel bei seinem Gebrauch verbunden werden kann, versehen. Die Packsättel des gewöhnlichen Lebens dürfen nur in dringenden Fällen außer zu dem Transport der Kasten gebraucht werden und müssen dann mit Hakenschienen zur Beladung versehen werden.

Die Geschirre sind entweder nur beim Gebrauch des Packsattels zum Transport oder zu gleicher Zeit zur Bespannung der Laffete eingerichtet, sie werden hiernach Packsattelgeschirr (harnais de bât) oder Zuggeschirr (harnais d'attelage) genannt. Im Allgemeinen werden ⅔ Packsattelgeschirre und ⅓ Zuggeschirre gefertigt. Die Hälfte von Letzteren hat ein Kammkissen (surfaix dossière) und den Umlauf (courroie de retraite) für die Gabeldeichsel.

Zur Desinfizirung von Ställen, in denen Pferde mit ansteckenden Krankheiten gestanden haben, schreibt ein ministerielles Zirkular vor, daß alle Theile des Stalles, alle Utensilien desselben mit einer

Digitized by Google

Auflösung von 1 Theil chlorigsaurem Natron oder chlorigsaurem Kalk in 12 Theilen Wasser mit einer Bürste gewaschen werden sollen. Dieser Reinigung soll dann ein Waschen mit vielem Wasser folgen, das Trocknen durch starken Luftzug oder mittelst Wärme geschehen. Dies Mittel ist den Räucherungen, die früher vorgeschrieben waren, vorzuziehen.

IX. Zusammensetzung der Batterieen, der Parks, Ausrüstung der Festungen und der Küsten.

Die Gebirgsbatterie, die 1837 zur Expedition nach Constantine organisirt wurde, bestand aus:

	In Linie.	In Reserve.	
12Cent.-Haubitzen	6	—	
Lafseten	7	1	8 in Summa, davon 2 zum Vorrath.
Tragbare Schmieden . . .	1	—	
Kasten zu Haubitzwürfen . .	42	82	8 per Kasten, darunter 1 Kartätsche, im Ganzen pro Haubitze 165 Wurf, davon 20 Kartätschen.
„ zu Infanteriepatronen	10	20	1000 per Kasten, in Summa 30000.
„ zu Werkzeugen und Vorrathssachen . .	4	8	
„ für die Schmiede . .	2	—	
Packsättel	42	56	
Maulesel	44	56	100, und zwar 1 per Rohr, 1 per Lafsete, 1 für 2 Kasten und 2 zum Vorrath.

Die 1828 für Morea organisirten Batterieen waren zusammengesetzt aus:

6 12Cent.-Haubitzen,
8 Lafseten, davon 2 zum Vorrath,

Digitized by Google

84 Kasten für Haubitzwürfe, 8 per Kasten, 112 Wurf per Haubitze,

20 " für Infanteriepatronen, 1240 per Kasten, Summa 24800.

8 " zu Werkzeugen und Vorrathssachen,

70 Maulthiere mit Packsattel,

5 dergl. zum Vorrath.

Zusammensetzung eines Belagerungsparks. Die Zahl und Art der bei einer Belagerung zu gebrauchenden Geschütze läßt sich nicht auf eine absolute Weise bestimmen. Das Aide Mémoire giebt das Projekt eines Parks, der gegen eine Festung ersten Ranges bestimt ist. Eine nähere Mittheilung der Zusammensetzung eines solchen Parks nach französischen Grundsätzen wird den Lesern des Archivs, welche das Aide Mémoire oder Smolla's Handbuch nicht besitzen, erwünscht seyn, wobei bemerkt werden muß, daß die beigefügten Gewichte oft in runden Zahlen gegeben, aber stets annähernd richtig sind. Ein doppelter Angriff oder zwei verbundene Angriffe würden unter denselben Umständen ungefähr 200 Geschütze, wovon 132 Kanonen und Haubitzen, 50 Mörser und 18 Steinmörser, erfordern.

1) Geschützröhre.

40	24pfdge Kanonen,	wiegen	109600 Kil.	Die 22 Cent. Haubitzen können durch die von 16 Cent. bis zur Hälfte ersetzt werden. Die Mörser von 27 Cent. haben gleiche Wirkung mit denen von 32 Cent.
40	16 " "	"	80000 "	
40	Haubitzen von 22 Cent.	"	48000 "	
15	Mörser " 27 "	"	13950 "	
15	" " 22 "	"	4350 "	
12	Steinmörser	"	8640 "	
12	Mörser " 15 "	"	840 "	
			265380 Kil.	

2) Laffeten, Fahrzeuge.

100	Laffeten für 24pfdge Kan. u. 22 Cent. Haub.	wiegen	150600 Kil.
50	" " 16 " "	"	70700 "
34	" " 27 Cent. und Steinmörser	"	46648 "
19	" " 22 " Mörser	"	8550 "
15	" " 15 " "	"	990 "
38	Sattelwagen	"	48944 "
4	Triqueballe	"	4760 "

Digitized by Google

12	Batteriewagen	wiegen	14580 Kil.
200	Parkwagen	"	176400 "
80	Belagerungs-Kugelwagen	"	36560 "
16	Schmieden mit Werkzeugen	"	29744 "
			588376 Kil.

3) Geschütz-Munition.

Geschosse.

36000	24pfdge Kugeln	wiegen	432000 Kil.
43200	16 " "	"	345600 "
36000	22 Cent.-Granaten	"	792000 "
11250	27 " Bomben	"	551200 "
11250	22 " "	"	247500 "
12000	15 " "	"	85200 "
30000	Handgranaten	"	31200 "
800	24pfdge Kartätschbüchsen	"	12456 "
1200	16 " "	"	13236 "
			2510442 Kil.

Pulver.

470000 Kil. Kanonenpulver in doppelten Tonnen,
108100 " in 4700 Tonnen à 100 Kil. (chapes),
70500 " " 4700 " à 100 " (barils).
648600 Kil.

Fertige Munitionsgegenstände.

157700	fertige Kartuschbeutel	wiegen	1577 Kil.
5400	Heuvorschläge		
126580	geschl. Zünder aller Art, incl. Tonn.	"	12446 "
80	Tonnen Lunte " "	"	2500 "
225000	Stoppinen in 10 Tonnen " "	"	310 "
4000	Zündlichte	"	860 "
6000	Hebespiegel	"	15600 "
6000	Steinkörbe	"	15000 "
			48293 Kil.

4) Infanterie-Geräth.

60	Wallbüchsen	wiegen	342 Kil.
3000	Patron. u. Zündhütch.	"	1680 "

Digitized by Google

250000 Infanterie-Patronen wiegen 97000 Kil.
5 Tonnen Feuersteine " 1750 "
109772 Kil.

5) Ladezeug u. s. w.

150 24pfdge, 150 16pfdge Wischer; 100 24pfdge, 100 16pfdge Ansetzer; 150 Haubitzwischer; 136 Bombenwischer; 42 Dammzieher; 13 24pfdge, 13 16pfdge Ladeschaufeln; 1132 Belagerungs-Hebebäume; 24 Hülfshebebäume; 348 Luntenstöcke; 40 24pfdge, 14 16pfdge, 40 12pfdge Kartuschbüchsen; 54 Kartuschtornister; 174 Schlagröhrtaschen; 174 Puderdosen; 174 Däumlinge; 522 Kartuschnadeln (3 pr. Geschütz, davon 1 mit Bohrer); 200 hölzerne Aufsätze; 100 Quadranten; 240 Unterlagen; 100 Richtlothe; 108 Paar Richtstäbe; 144 Richtkeile für die verschiedenen Mörser; 60 Unterlagen zu Richtkeilen; 60 Bombenhaken; 188 Paar Aermel-Ueberzüge; 188 Sandsäcke; 84 Bombenkeile; 108 Ausräumer (curettes); 194 Zünderantreiber verschiedener Art; 194 Zünderschlägel; 500 Borstwische; 60 Wagen; 60 Trichter; 60 Pulvermaße von 3 Sorten; 4 Feldroste; 8 eiserne Haken; 8 eiserne Gabeln; 4 Raspeln zum Reinigen der Kugeln; 4 Feuerzangen; 4 Kugellöffel; 4 Raumeisen; 8 Haken zu den Ofenthüren; 4 Löscheimer; 4 Kühleimer; 4 Tonnen; 4 Ansetzer mit Blechplatten; Totalgewicht: 14670 Kil.

6) Zum Batteriebau.

Schanzzeug.

5750 Spitzhacken; 375 Steinhacken; 4200 viereckige, 675 runde Schippen; 5250 Ersatzstiele; wiegen zusammen 34888 Kil.

Bekleidungsmaterial.

1000 Saucissons; 10000 Schanzkörbe; 5000 Faschinen; 100 Rollkörbe; 10000 Faschinenpfähle; 200 Bund von 40 Ankern; werden an Ort und Stelle angefertigt. 80000 Sandsäcke. Wiegen 30400 Kil.

Schneidewerkzeuge.

1280 Faschinenmesser; 800 Aexte und Beile; 160 Vorrathsstiele dazu; 256 dergl. für Faschinenmesser; 32 gefüllte Kasten; 100 Sägen; 10 Sicheln; wiegen zusammen 5457 Kil.

Verschiedene Utensilien.

100 Schlägel; 100 Schanzkorbschablonen; 40 Rungen mit Ketten und Stricken zu Würgen; 240 M. Schnur zu Faschinenböcken; 324

Digitized by Google

Maßstäbe à 2 und 4 M.; 324 Grundwagen; 360 Keile zum Batterieban; 500 Stampfen; wiegen 7678 Kil.

Bettungen und Blendungen.

132 Kanonen- und Haubitzbettungen 140184 Kil.; 48 Mörser-Bettungen 26880 Kil.; 50 Schartenblendungen 250 Kil.; zusammen 169564 Kil.

7) Gegenstände zur Aufbewahrung.

2 eiserne Kasten zu Ersatzwerkzeugen; 2 hölzerne desgl.; 1 Zündlochbohrmaschine; 4 Schleifsteine: zusammen 3138 Kil.

Fertige Vorrathssachen.

6 Protznägel; 20 dergl. für Parkwagen; 20 Spannägel; 2 Protzhaken; 80 Buchskrammen; 7560 Schraubenmuttern von 5 Nummern; 320 Lünsen von 2 Nummern; 29 Achsen von 2 Nummern; 2 beschlagene Langbäume; 3 Deichselstützen; 164 Räder verschiedener Art; 164 Röhrscheiben von 2 Nummern; 116 Stoßscheiben desgl.; 2805 Unterlegescheiben von 5 Nummern; 20 Paar Pfannendeckel; 72 beschlagene Vorrathsdeichseln verschiedener Art; 20 Richtschrauben; 24 Vorderbracken; wiegen zusammen 24592 Kil.

Materialien.

20000 Kil. Kohlen; 1000 Kil. Achsschmier in Tonnen.

Bearbeitete Hölzer und Metalle.

4 mittlere Tragebäume; 12 Seitenbäume zu verschiedenen Fahrzeugen; 8 Achsfutter desgl.; 9 Bodenstück-Unterlagen; 5 Riegel zu Sattel- und Parkwagen: 249 Bodenschwingen verschiedener Art; 8 Blöcke zu Laffeten und Wagen; 10 Wände; 221 Felgen von 4 Nummern; 8 Gabeldeichseln; 64 Bodenbretter verschiedener Art; 346 Speichen von 4 Nummern; 40 Leiterbäume; 12 Protzschemel; 21 Deichseln; 38 Ortscheite; 20 Querstücken zu Wagenwänden; 10 Sperrhölzer; 2 Wellen zu Sattelwagen; 18 Vorder-, 21 Hinter-Bracken; verschiedene Quadrathölzer; 6500 Kil. Eisen; 350 K. Stahl; 900 K. Eisenblech; 350 K. Eisendraht; 450 K. Weißblech; 172 Zündlochstollen; 200 Kil. Nägel und Schrauben versch. Nummern; 1000 Reifen versch. Größe; zusammen 21071 Kil.

8) Leucht- und Brandkörper.

4 verpackte Kasten; 50 Leuchtpfannen; zusammen 1264 Kil.

Digitized by Google

Fertige Feuerwerksgegenstände.

50 Signal-Raketen; 200 Fackeln; 40 Kil. Zündschnur; 5000 Kil. Brandkugeln; eben so viel Pechkränze; zusammen 10540 Kil.

Feuerwerks-Materialien.

800 Kil. Salpeter; 200 K. Mehlpulver; 80 K. Schwefel; 160 K. weiß und schwarz Pech; 80 K. gelb Wachs; 60 K. gepulverte Kohle; 20 K. Kampfer; 20 K. Terpentin; 20 K. Lein- und Fisch-Oel; 25 K. gewöhnlicher, 100 K. getheerter Bindfaden; 5 K. Kleister; 90 K. Papier; 320 K. Theer; 25 K. Metalldraht; zusammen 2005 K.

9) Maschinen und Seilwerk.

10 komplette Hebezeuge; 45 Hebeleitern; 20 Wagenwinden; 30 Schubkarren; 10 Tragen; 2 Schnellwagen mit Gewichten; 15 Vorraths-Hebezeug-Taue; 100 doppelte, 100 einfache Langtaue; 300 Geschirrtaue; 200 Taukränze zu Hebezeugen; 450 Bindestränge; 150 Kil. kleines Seilwerk; 40 K. Bindfaden; zusammen 10505 Kil.

10) Verschiedene Gegenstände.

1 Probirmörser mit Kugel und Bettung; 1 Satz-Instrument zur Untersuchung der Geschützröhre; 12 Boussolen, Meßtische und Winkelmesser; 2 Wasserwagen; 4 Meßketten; 16 Winkelmaße; 100 Absteckstangen zu 2 M.; 10 Maßstäbe, Fernröhre ꝛc.; 160 Blendlaternen; 100 Plandecken; Konstruktionstafeln, Schußtafeln, Logarithmen, Vorschriften, Akten, Schreibmaterial, Lichte, Feuerzeug ꝛc.; zusammen 2500 Kil.

Totalsumme des Gewichts des ganzen Parks: 4521234 Kilogr. (= 87985 Ztr. Preuß.)

Werden die Fahrzeuge nach den bestehenden Grundsätzen bespannt, so gebraucht man 3220 Pferde, incl. $\frac{1}{10}$ zum Vorrath. Sie transportiren die Artikel 1 und 2 des Parks; die Schmiedewerkzeuge auf 5 Parkwagen; mehr als 23400 Kil. der Ausrüstung auf 195 anderen Parkwagen; endlich 56000 Kil. der Ausrüstung auf den Belagerungskugelwagen; in Summa 1149313 Kil. Man hat demnach noch 3371921 Kil. auf dem Wege der Fracht oder der Requisition von Fuhrwerk fortzuschaffen.

Durch Fracht. Ein Frachtwagen mit 6 Pferden ladet leicht 4500 Kil., man gebraucht daher 750 Wagen und 4500 Pferde.

Digitized by Google

Durch Requisition. Dabei kann man nur 250 bis 300 Kil. aufs Pferd rechnen, man bedarf daher zur Fortschaffung obigen Restes 3065 vierspännige Wagen mit 12260 Pferden.

Ausrüstung der Festungen. Man hat vorgeschlagen, das Maximum der Bewaffnung der Angriffsfront wie folgt zu bestimmen:

10	24pfdge	Kanonen,
30	16 ‚	‚
15	12 ‚	Festungskanonen,
10	12 ‚	Feldkanonen,
10	8 ‚	‚
10	22Cent.‚	Haubitzen,
15	16 ‚	‚
10	15 ‚	‚
6	27 ‚	Mörser,
15	22 ‚	‚
15		Steinmörser.
in Summa 146		Geschütze.
dazu noch 24		15Cent.‚Mörser.

Die gemischte Kommission des Jahres 1814 verlangte zu gleichem Zwecke 158 Geschütze.

Man kann nöthigenfalls die 24pfdgen Kanonen fortlassen, aber die 12pfdgen werden nur ungenügend die 16pfdgen vertreten. Die Festungs‚12‚ und 8pfdgen und die Feld‚12‚ und 8pfdgen Kanonen können sich gegenseitig ersetzen. Die 4 6‚, 12‚ und 8pfdgen werden in gewissem Maße mit Vortheil durch resp. die 22‚, 16‚ und 15Cent.‚ Haubitzen vertreten. Die Haubitzen können nicht durch Kanonen ersetzt werden. Die 22Cent.‚Mörser, obgleich vorzuziehen, können durch die von größerem Kaliber, nicht aber durch die 15Cent.‚Haub. ersetzt werden. Der Steinmörser kann im Nothfalle durch die 32‚ und 27‚ Cent.‚Mörser vertreten werden. Die Armirung gegen den gewaltsamen Angriff geschieht durch Feld‚12‚ und 8pfdge Kanonen, oder besser durch 15‚ und 16Cent.‚Haubitzen, und zwar durch 5 Geschütze per Front.

Wenn man mit m die Zahl der Bastione bezeichnet, so bestimmt sich das Maximum der Bewaffnung der größeren Festungen mit Ausnahme der 15Cent.‚Mörse :

Digitized by Google

für die Festungen mit einer Angriffsfronte = 146 + 5 (m — 2),
für die einem Scheinangriff oder zwei verbun-
denen Angriffen ausgesetzten Festungen = 219 + 5 (m — 4),
für die Festungen, die zwei abgesonderte An-
griffe erleiden = 292 + 5 (m — 4)

Geschütze. Diese Angaben setzen äußerst heftig geführte Angriffe voraus; die Erfahrung hat gelehrt, daß eine Festung mit ¾, ja mit der Hälfte der geforderten Geschützmenge eine höchst kräftige Vertheidigung leisten kann.

Ausrüstung der Küsten. Die Werke zur Vertheidigung der Küsten werden nach ihrer Wichtigkeit in 3 Klassen eingetheilt.

Die Bewaffnung der Küstenbatterieen ist nach ihrer Klasse und den lokalen Verhältnissen festgestellt. Sie besteht mindestens aus 4 Geschützen, ausnahmsweise nur aus 3. In Zukunft wird sie nur mit eisernen Marinegeschützen, langen 30pfdgen Kanonen, 22Cent.-Haubitzen und 32Cent.-Fußmörsern bewirkt werden.

Jetzt findet man noch eine große Zahl alter 36-, 30-, 24-, 18- und 12pfdger Kanonen.

Jede Batterie wird zur Hälfte mit 30pfdgen Kanonen und zur Hälfte mit 22Cent.-Haubitzen armirt; die wichtigeren Rheden erhalten nur letztere, wenn die Wurfweite 2000 M. nicht übersteigt. Einige 32Cent.-Mörser werden gegen die Ankerstellen gebraucht.

Die Wasserfronten der Seefestungen werden wie die Küstenbatterieen bewaffnet, Wallbüchsen werden zur Ausrüstung der Reduits der Batterieen im Verhältniß von 1 : 5 zur Besatzung verwandt.

Mit Geschossen werden die Batterieen wie folgt dotirt:

30pfdge Kanone.

Batterieen der	Vollkgln.	Hohlkgln.	Kartätsch.	Summa.
ersten Klasse	150	50	10	210
zweiten "	110	35	5	150
dritten "	70	25	5	100

22Cent.-Haubitze.

Batterieen der	Granaten.	Kartätschen.	Summa.
ersten Klasse	150	20	170
zweiten "	100	10	110
dritten "	7	10	80

Digitized by Google

Die 16- und 12Cent.-Haubitzen, die zur Vertheidigung der Reduits dienen, werden mit 80 Wurf, wovon 20 Kartätschwurf sind, versehen.

Das Pulver wird nach folgenden Sätzen berechnet:

5 Kil. für jede 30pfdge Hohl- oder Vollkugel,
6 " " die 22Cent.-Haubitze,
die Feldladung für die 16- und 12Cent.-Haubitze,

Dieser Vorrath muß sich in Kriegszeit bei den Batterieen befinden, eine gleiche Ausrüstung aber in den Magazinen zum Ersatz bereit seyn. Die Ausrüstung der Batterieen mit Lafseten, Bettungen, Vorrathssachen, geschieht nach den Grundsätzen, die für die Ausrüstung der Festungen festgestellt sind.

X. Manoeuvre de force.

Das Hebezeug von 1840. Die Details der Handhabung sind noch nicht definitiv festgestellt; man gebraucht dazu 5 Mann incl. Aufseher, 2 Hebebäume, 1 Kette, 1 Kloben. Das mit 2 Kettenumgängen bezogene Hebezeug hebt das 24pfdge Rohr; bei größeren Lasten werden 3 oder 4 Kettenumgänge, dabei 1 oder 2 Kloben mehr und eine zweite Kette mit der ersten verbunden, angewandt.

XI. Batteriebau.

Die Bettung für die modifizirte Gribeauvalsche Festungslaffete. Dazu gehören: 1 Drehbolzenblock (contre-lisoir), 1480 Millim. lang, 245 breit, vorn 210, hinten 217 hoch, seine Enden sind in einer Länge von 225 und einer Höhe von 140 Millim. eingeschnitten, um die Enden der 2 Seitenunterlagen aufzunehmen. Seine Mitte ist mit einem Drehbolzenloch (trou de cheville ouvrière) versehen; 5 Unterlagen (poutrelles de fondation), 3 große und 2 kleine, beide Arten 140 Millim. im Quadrat, die Enden der großen sind eingeschnitten; 5 Rippen (gites), 140 Millim. im Quadrat, eine davon 2,110, zwei 1,300, die letzten 2,030 M. lang; 28 Bettungspfähle.

Der Drehbolzenblock wird senkrecht zur Richtungslinie mit dem Drehbolzenloch in derselben auf 0,785 M. von der Böschungsanlage mit der oberen Fläche horizontal auf Geschützbanken 1,635 M., bei Anwendung von Scharten 1,955 M. unter der inneren Brustwehrkrete

Digitized by Google

angebracht. Die mittlere Unterlage stützt sich gegen den hinteren Theil des Drehbolzenblocks und liegt in der Richtungslinie, die Seitenunterlagen liegen mit ihren Einschnitten in denen des Drehbolzenblocks; das andere Ende auf 1,73 M. von dem hintern Ende der mittleren Unterlage entfernt; die beiden kleinen Unterlagen parallel mit den Seitenunterlagen auf 0,82 M. in den Zwischenräumen dieser mit der mittleren Unterlage. Die obere Fläche aller dieser Unterlagen muß in horizontaler Ebene liegen. Die Rippe von 2,110 komt auf die Unterlagen parallel mit dem Drehbolzenblock, 0,60 M. von diesem entfernt, mit ihrer Mitte in der Richtungslinie. Die beiden Rippen von 1,300 vereinigen sich in der Richtungslinie auf 1,355 M. vom Drehbolzenblock. Die anderen Enden ruhen auf den Seitenunterlagen auf 1,38 M. vom Drehbolzenblock und sind hier mit 8 Pfählen befestigt. Die Rippen von 2,030 Millim. vereinigen sich in der Richtungslinie auf 2,11 M. von den vorgenannten und sind denselben parallel mit 8 Pfählen befestigt. Die obere Fläche dieser 5 Rippen muß in einer 0,140 M. über dem Drehbolzenblock erhabenen horizontalen Fläche liegen. Für die 12- und 8pfögen Laffeten wird die dem Drehbolzenblock parallele Rippe fortgelassen und die anderen 4 werden so viel vorgerückt, daß sie mit dem Mittel- und Hinterriegel des Rahmens korrespondiren.

— Küstenbatterieen. Jede Batterie hat ein gemauertes Reduit, das den ganzen Batterieraum bestreichen kann und, nach der Wichtigkeit der Batterie, 37, 29 oder 23 M. von diesem Raume entfernt ist.

Für das Legen der Bettungen auf überschwemmtem oder sehr sandigem Boden haben die Versuche zu Straßburg 1840 eine Vorschrift veranlaßt. Nach dieser soll in solchen Fällen der Boden 0,90 M. tief ausgegraben werden. Man egalisirt dann den Grund der Ausgrabung, indem man hier nach und nach 4 Lagen Erde von 0,06 M. Höhe aufträgt und sie einzeln wohl stampft, dann legt man eine Unterlage in der Richtung der Schußlinie von mehreren Bohlen, die die ganze Breite der Ausgrabung auf eine Länge von 2 M., von vorn gerechnet, einnimt. Auf diese Bohlen legt man gleich weit von einander senkrecht zur Schußlinie 5 und hinter den Bohlen 2 andere Stützbalken, deren obere Flächen in horizontaler Ebene liegen, wobei die äußersten Balken 3,60 M. von einander abstehen müssen. Dann

Digitized by Google

wird zwischen diesen beiden Balken sorgfältig Erde festgestampft und auf der so zubereiteten Unterlage eine gewöhnliche Bettung gestreckt.

Unter besonderen Umständen kann es nothwendig werden, die Bettungen auf eingerammten Pfählen (pilotis) zu konstruiren.

XII. Der Dienst im Kriege.

Vertheidigung der Festungen. Dem Angriffe eines Bastions und der 2 anliegenden Raveline soll man im Maximum entgegenstellen:

	Kanonen.					Haubitzen			Mörser	
	Belag.-	Fest.-	Feld-			von Cent.			von Cent.	
	24	16	12	12	8	22	16	15	27	22
auf beiden Façen des angegriffenen Bastions	4	12	—	—	—	3	—	—	—	—
auf den Façen der Kolateralbastione	6	6	—	—	—	4	—	—	—	—
auf den Flanken der Kolateralbastione	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—
auf den Kurtinen der Kolateralbastione	—	—	—	—	—	—	—	—	6	5
auf den dem Angriff zugewandten Ravelinfaçen	—	—	6	5	4	3	—	—	—	—
auf den dem Angriff abgewandten Ravelinfaçen	—	—	3	2	2	—	—	—	—	—
auf 2 Façen der Kolateralraveline	—	—	6	3	4	—	—	—	—	—
auf den aus- und eingehenden Waffenplätzen	—	—	—	—	—	—	15	10	—	—
in die 2 Reduits der Raveline	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
in Summa	10	30	15	10	10	10	15	10	6	15

Totalsumme 131 Geschütze, excl. 15 Steinmörser und 24 15 Cent.-Mörser.

Der Dienst auf den Küsten ist nach der Ordonanz vom 3ten Januar 1843 in folgender Art geregelt.

Die Flotte und die Landarmee sind zur beweglichen Vertheidigung bestimt.

Die Dampfschiffe und die mit Haubitzen bewaffneten kleinen Fahrzeuge sind hauptsächlich zur Vertheidigung der Küsten zu verwenden.

Größere Truppenabtheilungen, auf Centralpunkten vereinigt, halten sich bereit, sich nach den bedrohten Punkten zu begeben, bewegliche

Digitized by Google

Batterieen von 16- und 12 Cent.-Haubitzen sind diesen Corps je nach der Lokalität beigegeben.

Ein schneller Signaldienst ist zwischen der Flotte, den Küstenwachen, den Feldtruppen und den permanenten Batterieen zu etabliren.

Die oben genannte Ordonanz bestimt, daß in den Kriegshäfen die Seearmee unter dem Befehl des Kommandanten der Landarmee mit der Bewaffnung, dem Dienst und der Bewachung der Batterieen, die ein Gesichtsfeld auf den Hafen, die dazu gehörige innere Rhede, auf das Fahrwasser und die Einfahrten zu der inneren Rhede haben, beauftragt ist, wenn die Werke, zu denen diese Batterieen gehören, keinen Einfluß auf die Vertheidigung des Platzes und seine Werke von der Landseite her haben. Das Kriegsdepartement soll diesem Befehle zufolge die Erhaltung aller Baulichkeiten dieser Batterieen, mit Ausnahme der Pulvermagazine, die von dem Marinedepartement erhalten werden, bewirken.

Das Personal für die dem Landdienste anvertrauten Batterieen wird von der Artillerie, den anderen Truppen, den Veteranenkanonieren, der Nationalgarde, den Douanenbrigaden oder den aus der Bevölkerung gezogenen alten Kanonieren im Verhältniß von 5 Mann, worunter eine geübte richtende Nummer seyn muß, pro Geschütz, gestellt.

Die permanenten Vertheidigungsanlagen werden nach ihrer Wichtigkeit in 3 Klassen getheilt:

Die erste Klasse: Werke, die zur Vertheidigung der Kriegshäfen, der großen Handelshäfen und der Hauptpunkte der Inseln bestimt sind. Sie bestehen aus detaschirten Forts, stark genug, um regelmäßigen Angriffen oder Bombardements zu widerstehen, und einer zusammenhängenden sturmfreien Enceinte.

Die zweite Klasse: Werke, die die Ankerstellen und Einfahrten der Kriegsschiffe beschützen. Sie bestehen aus einem System von Forts oder Batterieen, das sich an den Platz anschließt.

Die dritte Klasse: Werke, die die kleinen Handelshäfen, die Ankerstellen der Handelsschiffe und die Schutzhäfen der Küstenschiffe vertheidigen. Sie beschränken sich auf mit Reduits versehene Batterieen.

Diese Klassifikation bestimt die Ausrüstung der Batterieen mit Munition (siehe oben IX.); sie bestimt aber die Ausrüstung mit Ge-

Digitized by Google

schütz nicht absolut, da diese wie die Stärke der Reduits von lokalen Verhältnissen abhängt.

Die Ausrüstung der Batterieen mit Geschütz ist nach der Größe der Fahrzeuge, die sie zu bekämpfen haben können, verschieden, dies hängt von der Natur der Küste und vornemlich der Wassertiefe ab. Der Tiefgang der Kriegsschiffe beträgt ungefähr:

bei	Linienschiffen	von	74	bis	120	Kanonen	7,5 bis 9	M.
"	Fregatten	"	40	"	60	"	6 " 7	"
"	Fahrzeugen	"	24			"	5	"
"	"	"	16			"	4	"
"	"	"	10			"	3	"

Die 30pfdgen Kanonen und die 22Cent.-Haubitzen der Marine sind zur Bekämpfung der segelnden Schiffe bis auf eine Entfernung von 2400 M. bestimt. Die Kanonen beginnen ihr Feuer mit Vollkugeln und setzen es mit Hohlgeschossen fort. Die 32Cent.-Mörser der Marine, deren Wurfweite sich bis zu 4000 M. erstreckt, werden gegen die Ankerstellen gebraucht. Die Erfahrung lehrt, daß eine Batterie von 4 Geschützen von großem Kaliber gegen ein Schiff von 120 Kanonen im Vortheil ist.

Die Geschosse rikoschettiren auf dem Wasser besser als auf dem Erdboden und verlieren weniger an ihrer Kraft, sie können dabei auf 1200 M. noch den hohen Bord eines Kriegsschiffs durchdringen. Die Hohlgeschosse, die den Bord unter der Wasserlinie treffen, verursachen nach den Versuchen zu Brest 1824 starkes Wassereindringen in die Schiffsräume.

Die den Batterieen über dem Niveau des Meeres zu gebende Höhe beträgt 10 bis 15 M. Man muß sich so viel als möglich in diesen Grenzen halten, von denen die erste nöthig ist, um die Batterie vor Ueberschwemmungen bei großem Wasser zu sichern, die zweite das Rikoschettiren bis zu 200 M. erlaubt und hinreichend ist, um den Rikoschetschüssen der Schiffe auszuweichen, die sich wenig über 5 bis 6 M. über die Wasserfläche erheben.

Zwei Modelle von bastionirten Reduten, bekleidet und mit bepflanztem Glacis versehen, sind vorgeschlagen, um den Besitz einer Insel oder Halbinsel zu sichern oder ein Reduit eines Retranchements oder mehrerer Batterieen zu bilden. Das erste Modell enthält 20 Feldge-

Digitized by Google

Die Feld- und Gebirgshaubitzen sind bestimmt, gegen die Landungen zu wirken, man schneidet sie wo möglich nahe des Ufers ein, zieht ihnen ein rasirendes Feuer und sucht die Schaluppen in der Flanke zu fassen. Sie werfen Granaten gegen die Landungen und Kartätschen gegen die ausgeschifften Truppen.

XIII. Schuß- und Wurftafeln, Wirkung der Geschütze und Geschosse.

Die Schuß- und Wurftafeln in dem Aide Mémoire von 1844 haben gegen die früheren Angaben gleicher Gattung bedeutende Verbesserungen sowohl in Bezug auf Genauigkeit, als in Bezug auf ihre Anordnung erhalten. Zahlreiche Erfahrungsresultate und zweckmäßige Methoden der Berichtigung haben gestattet, den Irthum fast durchgehends zu verbannen und diese Tafeln für den Gebrauch geeigneter zu machen. Zur Zeit der Redaktion der Auflage von 1836 glaubte man neue Geschütze und vortreffliches Pulver zur Grundlage beim Entwurf der Tafeln nehmen zu müssen. Daraus entstanden Schuß- und Wurfweiten, die im Dienste bei der Anwendung mittleren Pulvers und theilweise ausgeschossener Röhre nicht erreicht werden. Man hat in dem neuen Aide Mémoire Schußtafeln gegeben, die mehr zum Anhalt, als die früheren, geeignet sind, indem man von der Ansicht ausging, daß die Angaben derselben so central als möglich seyn müßten, um bei ihrer Anwendung Verluste von Zeit und Munition zu umgehen, und deshalb die Erfahrungen des Schießens der Artillerieschulen, bei dem mittelgutes Pulver und Röhre von mittelguter Beschaffenheit angewandt worden, bei ihrer Zusammenstellung zu Grunde gelegt.

Es kann nicht der Zweck seyn, alle diese verbesserten Tafeln hier aufzuführen, die Mittheilung der interessanteren Resultate wird genügen.

Die 12 Cent.-Gebirgshaubitze. Die größte Wurfweite mit Granaten und einem Aufsatze von 50 Millim. ist 1100 bis 1200 M., wobei die Granate noch mit genügender Sicherheit nach 3 bis 4 Aufschlägen Truppenmassen trifft.

Die Zahl der Kartätschkugeln per Wurf, die eine Scheibe von 1,80 M. Höhe und 25 M. Länge treffen, beträgt auf:

Digitized by Google

schütze und 700 Mann, das zweite 12 Geschütze und 336 Mann. Beide Modelle sind mit Magazinen für Pulver und das Material versehen.

Sechs verschiedene Modelle existiren für die Reduits der Batterieen. Die Thürme No. 1, 2 und 3 erhalten 60, 40 oder 20 Mann; 4, 2 oder 1 12Cent.-Haubitze. Der Thurm No. 1 gehört zu einer Batterie von 12 Geschützen, der No. 2 zu einer Batterie von 8, No. 3 zu einer von 4 Geschützen. Die crenelirten corps de garde No. 1, 2, 3 erhalten die obige Mannschaft ohne Artillerie.

Jedes Reduit ist durch eine Brustwehr gegen Flankenschüsse gedeckt und hat nach der Landseite ein mit Rasen bekleidetes und bewachsenes Glacis, seine Mauern widerstehen den Feldgeschützen, es ist mit einem Brunnen oder einer Zisterne, mit einem Pulvermagazin und Aufbewahrungsräumen für das Material versehen, mit Wallbüchsen ausgerüstet und durch eine Mauer mit der Batterie verbunden.

Man beschießt mit voller Ladung die Wasserlinie, wenn der Schuß etwas tief geht, so führt der Rikoschett ihn gegen das Schiff. Glühkugelschüsse werden nicht mehr angewandt. Wenn man es gleichzeitig mit mehreren Schiffen zu thun hat, so richten alle Geschütze der Batterie ihr Feuer auf dasjenige, welches sich am meisten in der Schußlinie befindet.

Man muß ein Verzeichniß aller bemerkenswerthen Punkte haben, um danach den Abstand der Schiffe schätzen zu können. Zu diesem Zweck soll man über Visir und Korn nach der Wasserlinie des Schiffes richten und das so gerichtete Geschütz auf der horizontalen Bettung herumdrehen, um die Richtungslinie mit Punkten der Küste, deren Entfernung man kennt, zu vergleichen, wobei man die zeitige Meerhöhe zu berücksichtigen hat.

Gegen Ausschiffungen schießt man mit Kartätschen.

Hinter der Batterie hat man in Fässern oder Kasten 4 Ladungen per Geschütz vorräthig, einige Geschosse sind links rückwärts der Geschütze aufgehäuft, die Bomben und Granaten mit dem Mundloch nach unten, Lunten sind in hinreichender Zahl angezündet.

Man hütet sich, besonders des Nachts, sorgfältig vor Ueberfällen und beobachtet zu dem Ende das Meer und die Küsten. Aufmerksamkeit auf die Signale ist einzuschärfen.

Digitized by Google

100 Meter 20
200 „ 11
300 „ 8
400 „ 7
} von 42 Kugeln der Büchse.

Auf 400 M. durchschlagen die Kartätschen noch eine sichtene Scheibe von 27 Millim. Stärke, der Wurf ist aber nur bis zu 250 M. wirksam. Die 12 Cent.-Shrapnels können fast mit demselben Aufsatze wie die Granaten geworfen werden und müssen 5 bis 8 M. vor dem Ziele springen. Die Zahl der Kugeln und Sprengstücke, die eine Scheibe von 40 M. Länge und 2½ M. Höhe treffen, beträgt auf:

500 Meter 34
600 „ 30
700 „ 13
} von den 65 Bleikugeln der Füllung.

Die mörderische Wirkung erstreckt sich bis auf 900 M.

Die Totalschußweiten der verschiedenen Kaliber sind folgende:

der 24pfdgen Kanone bei	6 Kil.	Ladung	4650 M.
„ 16 „ „ „	4 „	„	3820 „
„ Feld- u. Fest.-12pfd. Kan. bei	3 „	„	3500 „
„ Feld-8pfdgen Kanone bei	2 „	„	3230 „
„ 16 Cent.-Haubitze bei	1½ „	„	2800 „
„ 15 „ „ „	1 „	„	2270 „
„ 12 „ „ „	0,306 „	„	1770 „

Rikoschettiren mit Mörsern. Das Pulver komt in eine Kartusche von der Form der Kammer, die Bombe wird durch 4 Keile festgestellt.

	Entfernung.	Ladungen in Kilogrammen bei Winkeln von						
	M.	15°	14°	13°	12°	11°	10°	9°
Mörser von 32 Centim.	350	0,890	0,970	1,050	1,120	1,200	1,260	1,320
	300	0,820	0,930	1,000	1,060	1,120	1,180	1,230
Mörser von 27 Centim.	350	0,590	0,650	0,710	0,765	0,810	0,860	0,900
	300	0,570	0,620	0,670	0,715	0,760	0,810	0,850
Mörser von 22 Centim.	350	0,350	0,390	0,430	0,460	0,500	0,530	0,560
	300	0,320	0,360	0,390	0,420	0,460	0,480	0,510

Die Winkel über 15° und unter 9° sind für das Rikoschettiren ungünstig.

Digitized by Google

Der kleinste Winkel, unter dem ein Mörser auf einer horizontalen Bettung gerichtet werden kann, beträgt 30 Grad. Um für das Rikoschettiren geeignete Richtungswinkel zu erhalten, muß man die Bettung 15 bis 16° gegen die Brustwehr neigen, wobei man einen Hemmbalken (**lambourde d'arrêt**) vorne an der Bettung anbringt. Zu gleichem Zwecke kann man das hintere Ende der Laffeten durch Unterlagen erhöhen. Für den 27 Cent.-Mörser ist ein eigener Rahmen zu diesem Zwecke konstruirt. Der Schuß hat den Nachtheil, die Bedienung sehr zu exponiren.

Schießen unter besonderen Umständen. Nach dem General **Andréossy** soll man Röhre bei Mangel an Laffeten auf Rahmen, in welche Lager für die Schildzapfen geschnitten worden, oder selbst auf die Erde legen und das Bodenstück unterstützen. Man schießt mit kleinen Ladungen und richtet mit Richtloth und Quadrant. Eben so soll man unbrauchbare Röhre verwenden, indem man ein Geschoß größeren Kalibers an die Mündung hängt.

Die **Anfangsgeschwindigkeiten** der Geschosse der Marineartillerie betragen nach den Versuchen zu Gavres 1841 bei Anwendung eines Pulvers von 237 M. Wurfweite aus dem Probirmörser:

Gußeiserne Kanonen.													Gußeis. 22 Cent.-Haubitzen m. Granaten im Spiegel.			
30 pfdge				24 pfdge				18 pfdge								
Ladung Kil.	0°	5°	10°	Ladung Kil.	0°	5°	10°	Ladung Kil.	0°	5°	10°		Ladung Kil.	0°	5°	10°
	Meter.				Meter.				Meter.					Meter.		
4,90	420	433	498	3,92	428	500	567	2,94	439	470	555		4,00	362	392	420
3,67	402	410	455	2,94	409	470	469	2,20	418	452	574		3,50	358	375	414
2,94	374	387	444	2,35	395	447	560	1,76	402	438	567		3,00	350	362	410
2,45	360	372	431	1,96	372	417	524	1,47	377	424	540		2,50	335	—	—

Die **Tiefe des Eindringens der Geschosse.** Hier sind die Resultate der Metzer Breschversuche ausführlich mitgetheilt, sie sind bekannt genug, so daß sie hier unerwähnt bleiben können; die Versuche zu Gavre 1841 sind weniger bekannt, die Mittheilung ihrer Resultate möchte daher gerechtfertigt erscheinen.

Digitized by Google

Tiefe des Eindringens in Eichenholz.

	Ladung in Kilogr.	Entfern. in Meter.	Tiefe des Eindring. Meter.
Lange 30pfdge Kanone mit Vollkugeln	4,90	80	1,346
Lange 30pfdge Kanone mit Hohlkugeln	2,45	80	1,093
	1,00	20	0,632
30pfdge Granatkanone mit Vollkugeln	1,50	5	0,903
	1,50	80	0,863
18pfdge Kanone mit Vollkugeln	1,10	101	0,683
	0,55	77	0,393
22 Cent.-Granatkanone	3,50	20	1,150
	3,00	20	1,150
	2,00	20	0,850

Wirkung der Hohlgeschosse bei der Kriegssprengladung. (Siehe oben.)

	Granaten von Centimeter.				Bomben von Centim.		
	12	15	16	22	22	27	32
Zahl der Sprengstücke	17	22	21	33	33	18	22
Zahl der Sprengstücke, die schwerer als 0,1 Kilogr.	14	19	17	28	28	18	22

Die in die Erde eingedrungenen Geschosse wirken als Minen, indem sie die Erde in allen Richtungen zusammendrücken. Wenn die Sprengladung genügt, so schleudern sie die Erde und eine große Zahl der Sprengstücke in der Richtung der kürzesten Widerstandslinie heraus. Der Durchmesser des Trichters ist dann gewöhnlich 2 bis 3 mal so groß als die Tiefe des Eindringens. Wenn die Sprengladung gering ist, so bildet das springende Geschoß einen leeren Raum, dessen Größe mit der Zusammendrückbarkeit der Erde zunimt, er beträgt circa 2 Kubikmeter aufs Kilogramme für die gewöhnliche Erde.

Die Sprengstücke der Hohlgeschosse werden oft 600 bis 800 M. fortgeschleudert. Die Wirkung der schweren Bomben steht nicht im Verhältniß ihres Gewichts. Ein in Holzwerk springendes Geschoß bringt beträchtliche Verwüstungen hervor. Ein Gewölbe von 1 M. Stärke betrachtet man als bombensicher.

Digitized by Google

Wirkung der Kriegsraketen.

Raketen von Millimeter		Richtungswinkel. Grad.	Entfernung des ersten Aufschlages Meter.	Entfernung der Explosion des Geschoss. oder Brandsatzes. Meter.	Totalschussweite. Meter.
54	mit einer mit Kartätschen gefüllten Granate versehen	2—4½	100	785	820
		8—10	200—400	500	500—600
		13—15	500	880	920
		24	1000—1100	850	1000—1160
	Granaten mit Kartätschen	1—2	600	—	—
		17—20	— —	975	1010
		24	1930	1250	1200
		40	2100	1255	1930
68	mit Brandsatz	47	3051	—	2100
		47	3200	—	3031
95	Granaten mit Kartätschen	47			3200
	mit Brandsatz				

Die Tiefe des Eindringens in Erde auf 500 M. beträgt ungefähr für die Rakete von 54 Millim. 2 M., für die von 68 Millim. 3 M. und für die von 95 Millim. 3½ M.

Man schießt die Raketen von affûts trépieds, von Gebirgslafseten oder Böcken mittelst Röhren von 2 Millim. Stärke und einem inneren Durchmesser von 7 Millim. über den des Kalibers der Rakete.

Digitized by Google

Eine größere Länge der Röhren begünstigt das richtige Treffen. Die Röhren kann man auch durch hölzerne Laufrinnen ersetzen, eben so legt man die Raketen auf einen Erdabhang, der annähernd die gewünschte Neigung hat und unterstützt die Ruthe. Zur Erzielung eines rasanten Feuers legt man die Raketen auf den ebenen Boden.

Man plattet die Raketen, ohne die Anfeuerung der Kehle zu beschädigen, ab, schraubt die Ruthe in die Richtung der Hülsenaxe fest, richtet mit Richtloth und Quadrant und dirigirt die Raketen nach der Stärke des Windes. Ein Zündlicht, das in einer mit langem Stiel versehenen Klemme befestigt ist, dient zum Abfeuern, nach welchem die Röhren mit Wischer und Kratzeisen gereinigt werden.

Indem hiermit die fragmentarischen Mittheilungen über die Veränderungen im Material und den Vorschriften der französischen Artillerie während des Zeitraums von 1836 bis 1844 geschlossen, mag die Meinung ausgesprochen werden: daß dieselben für die Besitzer der ersten Auflage des Aide Mémoire die zweite entbehrlich machen, da sie die wichtigeren Zusätze und Verbesserungen der letzteren Auflage in auszugsweiser Uebersetzung enthalten. Zwar enthält das Aide Mémoire außer den angeführten Gegenständen noch ein Kapitel über den Brückenbau und eins über die tragbaren Waffen, welche beide gegen früher bedeutende Vermehrungen und Verbesserungen erlitten haben; diese Gegenstände gehören aber nicht überall vor das Forum des Artilleristen und sind deshalb hier übergangen worden. Für die Leser, die daran Interesse nehmen, mag erwähnt werden, daß das Kapitel über die Kriegsbrücken nach den Dokumenten einer Spezialkommission für diesen Dienstzweig durchgängig umgearbeitet worden ist, und daß unter den tragbaren Waffen die Steinschloßgewehre neben den Perkussionsgewehren aufgeführt sind, da sie sich neben Letzteren noch im Gebrauch befinden.

Digitized by Google

Digitized by Google

weil sie vollen Antheil an dem Ruhme hat, den sich die Artillerie des vierten A. C., besonders vor Wittenberg, erworben hatte. Auch unter den Ingenieuren vor Torgau befanden sich sächs. Offiziere, welche sich besonders bei dem wichtigen Bau der Schiffbrücke oberhalb der Festung sehr verdient machten, und gleichfalls mit dem Verdienstorden belohnt wurden.

2) Nach gewonnener Einsicht aus den Akten muß die ganze Anmerkung 5., S. 66 folgendermaßen lauten:

„5) Die 50pfdgen Mörser in der Batt. No. 7 waren im Septbr. 1813 auf der berliner Eisengießerei von schlesischem Roheisen gefertigt, in der Eile nicht abgedreht, nicht ausgebohrt, sondern bloß über einen Kern gegossen worden. Das Oberbergamt hatte dem Ministerium bestimt versprochen, solche in acht Tagen völlig fertig zu liefern, und die Gießerei sich beeilt, Wort zu halten."

3) In den Nachrichten ꝛc. von Hrn. v. Schöning ist der Artillerieberich über den Angriff von Torgau, vom Oberstlieut. v. Reander verfaßt, enthalten, welcher letztere erst gegen die Mitte des Dezembers vor Torgau eintraf, den Befehl übernahm, und vielleicht deshalb eine nicht recht klare Uebersicht der Thatsachen liefert. Doch bestätigt dieser Bericht die Behauptung des Verf., daß vor Zinna nur 4 Batterieen erbaut worden sind, obgleich solche Reander nicht in derselben Nacht anfangen läßt.

4) S. 80, Zeile 24 v. o. muß hinter der Zahl 1406 eingeschaltet werden:

„gegen die Magdeburger unter Erzbischof Günther; 1423, und
„1429 bis 1432."

Vogel, Major a. D.

Druckfehler.

S. 146. Z. 11 v. o. lies Douai statt Dounai.

Digitized by Google

Digitized by Google

XII.

Zur Geschichte des Geschützwesens am Rhein und in den benachbarten Ländern, mit besonderer Rücksicht auf das ehemalige Kurfürstenthum Trier*).

Vom Premier-Lieutenant Toll der 8ten Artillerie-Brigade.

(Fortsetzung.)

VII. Vom Pulver dessen Verfertigung. Salpetergräber. Pulvermacher.

Es ist ausgemacht, daß das Pulver lange vorher bekannt war, ehe es zum Schießen gebraucht wurde. Der Kölner Dominikanermönch Albertus Magnus (gest. 1280) würde der erste gewesen seyn, welcher in Deutschland von der Verfertigung desselben geschrieben, wenn sich erweisen ließe, daß das ihm beigelegte Werk de mirabilibus mundi wirklich von ihm herrührte. Es heißt nemlich darin: „Nimm 1 Pfd. Schwefel, 1 (nach andern Lesarten 2) Pfd. Weidenkohle, 6 Pfd. Salpeter, stoße diese drei Materien aufs feinste in einem steinernen Mörser und thue nach Belieben etwas davon in eine Papierhülse zum Fliegen oder Knallen.“ Nun ist aber kein Zweifel, daß diese Stelle wörtlich aus des Marcus Grâcus liber ignium ad comburendos hostes hergenommen worden, dessen Grundtext allerdings sehr alt, worin aber, wie neuere Untersuchungen dargethan haben, alles über das Pulver Gesagte wahrscheinlich erst gegen den Anfang des 14ten Jahrhunderts eingeschoben ist.

*) Vergl. XIX. Bd., S. 61 und 122.

Digitized by Google

Die ältesten bis jetzt bekannten Schießpulversätze enthält eine auf der Pariser Bibliothek befindliche arabische Handschrift, die von allerlei Kriegssachen, zündenden Feuern u. s. w. handelt, und deren Verfasser Nedjm-Eddin-Hassan Ahdab i. J. 1295 starb*). Folgende drei sind die vornehmsten:

1) Salpeter (barud) 10 Drachm., Schwefel 1 Dr., Kohle 2 Dr.
2) " " 10 " " 1½ " " 2½ "
3) " " 10 " " 1⅓ " " 2½ "

Verschiedene andere enthalten Beimengungen von Arsenik, Eisen, Bernstein u. s. w., woraus sich schließen läßt, daß sie wohl mehr zu Lustfeuerwerken als zu Kriegszwecken bestimt waren. Die zusammengesetzten Zahlenverhältnisse deuten übrigens auf eine schon längere Bekanntschaft und auf ein vorausgegangenes vielfältiges Experimentiren mit diesem Gegenstande hin.

Tartaglia**) sagt, er habe in alten Schriften gefunden, daß man vordem entweder gleiche Theile Salpeter, Schwefel und Kohle oder auch 3 Theile Salpeter, 3 Theile Schwefel und 2 Theile Kohle zum Pulver genommen habe.

Im Jahre 1425 erhielt Anton Ebinger, Bürger zu Eßlingen, von einem Rathsherrn zu Nürnberg nachstehendes Rezept zu einem guten Schießpulver: „Nimm 6 Theile Salpeter, 1 Theil Schwefel, 1 Theil Kohle, stoße jedes für sich, mische es unter einander, stoße es vollends klein, je kleiner, desto besser. Zu gutem Zündpulver nimm Kohle von Weinreben mit Wein oder Essig abgelöscht." (Pfaff, Geschichte von Eßlingen. 1840. 8. p. 148.)

Das Manuskript v. J. 1445 (bei Hoyer) giebt folgende Pulversätze:

1) 4 Theile Salpeter, 2 Theile Schwefel, 1 Theil Kohle,
2) 5 " " 2 " " 1 " "
3) 6 " " 2 " " 1 " "

Auch hier, wie in der arabischen Handschrift, finden sich allerlei Zuthaten, als: Salammoniak, Arsenik, Kampfer, Grünspan, gebrannter

*) Lacabane, de la Poudre à canon et de son introduction en France. Paris, 1845. 8. p. 8.

**) Quaesiti ed inventioni Venet. 1554. p. 89.

Digitized by Google

Wein, Essig u. s. w., die dem Pulver eine größere Stärke geben sollten, und die noch Jahrhunderte lang in den Vorschriften zur Verfertigung desselben eine Rolle spielten.

In den Ausgaberechnungen der Stadt Nürnberg vom Jahre 1378 heißt es unter andern: „Item dedimus Hansen Hertzogen 2 Pfd. Heller, umb purnstein, der zu dem pulver gehört zu den puchsen." Ob hier unter purnstein brennender Stein (da burnen im Altdeutschen brennen heißt) zu verstehen, was nichts anderes wäre als eine Umschreibung des Salpeters, oder ob es Bernstein war, der auch wohl als Zusatz zum Pulver genommen wurde, läßt sich nicht bestimmen; jedenfalls waren es aber keine puren Steine, wie Soden daraus macht*).

Die ursprüngliche Form, in welcher das Pulver gebraucht wurde, war, wie schon die Namen Pulver und Kraut**) andeuten, die eines feinen Mehls. Doch körnte man schon gegen die Mitte des 15ten Jahrhunderts einen Theil desselben. Man hatte damals schon folgende Pulversorten: geröden (Mehl-) Pulver, Knollenpulver, Zünd- oder Lospulver, auch Pulvis curraſive — Corroſivpulver genannt, von sei-

*) v. Soden, Geschichte des Weilers Affalterbach, p. 32.

**) Das Wort Kraut komt von dem altdeutschen kruten — zertheilen — her, das sich nur noch in einigen provinziellen Zusammensetzungen, wie Wurmkraut, Birnkraut u. s. w., erhalten hat. Es war besonders im Niederdeutschen und den mit ihm verwandten Dialekten üblich, wie es sich denn noch jetzt im Holländischen und Schwedischen findet. Laut einer 1422 zwischen den Gemeinherren der Burg Tomberg an der Ahr geschlossenen Uebereinkunft, sollte jeder derselben eine Tonne „Donrekrudz" (Donnerkrauts) dahin liefern. Im Jahre 1499 stellte der Erzbischof von Bremen dem Rath von Hamburg eine Verschreibung aus über geliehenes Geschüz und „4 Tonnen Büssenkrudes," 158 Mark 2 Schilling Lübisch an Werth. (Lappenberg, Geschichtsquellen von Bremen. 1841. 8. p. 225.) In dem Verzeichniß der bei der Belagerung von Münster im Jahre 1534 gebrauchten Munition heißt es: „Item dat Kruith, dat Horde bracht hefft, 68 Ztr. 30 Pfd., item dat Handburgen Kruith u. s. w. (Niesert, Münsterische Urkundensammlung. 1826. 8. 1ster Band, No. 21). In den Bauamtsrechnungen der Stadt Augsburg v. Jahre 1461 werden die Büchsenschützen im Gegensatz zu den Bogen- und Armbrustschützen „Krautschützen" genannt. (v. Stetten, Kunstgeschichte. 2ter Theil. p. 69.) Der Ausdruck Kraut und Loth für Pulver und Kugeln war bekanntlich noch im vorigen Jahrhundert gäng und gebe.

Digitized by Google

ner heftigen Wirkung, „weil es sehr heiß und scharf und das andere Pulver in der Büchsen entzündet." Noch um die Mitte des 16ten Jahrhunderts scheint man sich indessen hier und da des Mehlpulvers beim groben Geschütz bedient zu haben, während es beim Handgeschütz, des beschwerlichen Ladens und der geringen Wirkung wegen, bereits gegen Ende des 15ten Jahrhunderts abgeschafft war. Bourne in seiner **Art of shooting in great Ordnance** vom Jahre 1587 sagt noch, das Schlangenpulver sey fein wie Mehl und Staub. Doch bezieht sich dies wahrscheinlich nur auf Pulver aus älteren Beständen, da um diese Zeit, wenigstens in Deutschland, längst kein ungekörntes Pulver mehr beim Geschütz gebraucht, das etwa noch vorhandene aber in Kornpulver umgewandelt wurde. So heißt es z. B. in der Utrechter Kämmereirechnung vom Jahre 1566: **Will Lambertz** hat empfangen „**931 pont meelcruyt**", woraus er gemahlen und gemacht hat „**cornecruyt**", das 100 Pfd. zu mahlen 4 ℔. Im Jahre 1570 erhielt derselbe Pulvermacher 229 Pfd. Mehlpulver und lieferte 193 Pfd. Kornpulver dafür ab. (**Dodt, Archief van Utrecht. 4. III. Deel.**)

Je nach der Geschützart wurde das Pulver stärker oder schwächer gemacht, und darnach unterschieden. In dem sehr speziellen, im Jahre 1462 aufgenommenen Verzeichnisse der in den Zeughäusern zu Nürnberg vorhandenen Geschütz- und Munitionsvorräthe komt nur Steinbüchsen- und Handbüchsenpulver vor. (Soden Affalterbach, Beil. I.) Zu Anfang des 16ten Jahrhunderts hatte man drei Pulversorten: Karthaunen-, Schlangen- und Hakenpulver. Nach Frons perger (I. Bd. 152) wurde „das allerreinste und kleinstgekörnte Pulver zu den Zündlöchern, Ziel- oder Birschbüchsen gebraucht, das mittlere zu Halb- und Doppelhaken, das gröbste zu den Stückbüchsen." In den Verordnungen des Raths zu Frankfurt vom Jahre 1552, die Vertheidigung der Stadt betreffend, heißt es dagegen: „Es erfordert die Nothdurft, daß man das Pulver mustere, und ein jegliches, welches auf die Karthaunen, Schlangen, Falkonetlein und Doppelhaken gehört, an einen besondern Ort gesetzt werde, damit man auf jeglich Stück sein eigen Pulver verordne, auf daß auch desto weniger Geschütz zersprengt werden möcht." (Lersner I. p. 491.)

Wenn man auf der einen Seite darüber einig war, daß das Pul-

Digitized by Google

ver um so schwächer seyn müsse, je größer das Geschütz und die dabei anzuwendende Ladung, so glaubte man auf der andern Seite dasselbe nicht stark genug machen zu können, wozu man freilich nur selten die geeigneten Mittel ergriff. Schon frühzeitig ließ sich auch die Theorie über diesen Gegenstand vernehmen. Cardan z. B. sagt in seinem Werke de subtilitate*): das Pulver wird am besten gemacht

für große Geschütze aus 3 Th. Salp. 1 Th. Schwef. 2 Th. Weidenkohle.
" mittl. " " 10 " " 2 " " 3 " "
" kleine " " 10 " " 1 " " 1 " Kohle von Haselnußholz ohne Knoten.

Die einzelnen Bestandtheile müssen mit einem hölzernen Hammer zerkleint und mit Brunnenwasser befeuchtet werden. Essig oder Brantewein statt dessen zu nehmen, nützt nichts. Hauptsache ist, daß alle unreinen, erdigen Theile entfernt seyen, besonders aus dem Salpeter, damit er gänzlich verbrenne und nichts zurückbleibe. Sodann muß die Zerkleinung auf das allerfeinste geschehen, weil sonst die einzelnen Theilchen nicht im Stande sind, sich innig mit einander zu verbinden. Wird das Pulver entzündet, so nimt es einen hundertfachen Raum ein**), wie man sehen kann, wenn man eines Hirsekornes groß verbrennt, wobei die Flamme zur Größe einer Nuß anwächst. Der Grund davon liegt in der Natur des Feuers, dessen feine, flüchtige Materie weitere Grenzen hat wie das Pulver, das wie jede erdige Substanz mehr fest in sich zusammengedrückt ist. Wenn man daher das Pulver in den engen Raum des Geschützes einschließt und anzündet, so wirkt dasselbe nach allen Seiten, und da es nur an der Stelle, wo die Kugel liegt, einen leichten Ausgang findet, so treibt es dieselbe mit großer Gewalt vor sich her, und übt diese Gewalt auch noch aus, wenn jene das Rohr schon verlassen hat, wodurch es denn komt, daß die Kugel alles, was sie unterweges antrifft, selbst auf großen Entfernungen zerstört und zerschmettert. Es ist klar, daß dabei ein außerordentliches Getöse statt finden müsse, erstlich weil das so plötzlich und gewaltsam herausfahrende Feuer die Luft erschüttert, sodann weil die

*) Cardan, de subtil. Basil. 1553. Fol. p. 41. Die nemlichen Satzverhältnisse hat auch Biringuccio.

**) Hundert Jahre später setzt Schellius diesen Raum bereits auf das 12500fache. (Buchner. 3ter Theil. p. 46.)

Digitized by Google

Kugel, indem sie rasch die Luft durchschneidet, ein Geräusch hervorbringt, und endlich, weil auch der Salpeter, wie jedes Salz, das ins Feuer geworfen wird, ein nicht geringes Gepraſſel verursacht. Aus diesen drei Ursachen, besonders aber aus der ersten, ist das Gekrach und der Donner zu erklären, der beim Abfeuern des Geschützes entsteht. Wenn aber das Pulver nicht alles mit einander verbrennt, entweder weil es faul oder unrein oder schlecht gearbeitet ist, oder zu wenig Salpeter enthält, so hat es auch nur eine geringe Treibkraft und einen viel schwächeren Knall. Wird es dagegen feiner angewendet als recht ist, so zersprengt es, alles zusammen mit einem male verbrennend, das Geschütz. Es ist offenbar, daß, da die Schnelligkeit des Verbrennens von dem Widerstande abhängt, welchen das Pulver der Hitze entgegensetzt, und dieser Widerstand bei einem feiner gearbeiteten Pulver sich vermindert, die Vervollkommnung desselben bis ins Unendliche fortgesetzt werden könne, so daß es sich zuletzt alles in einem Moment entzündet*). Dann aber wird es, da es so plötzlich keinen Ausgang finden kann und jede Bewegung eine gewisse Zeit erfordert, die Maschine zerstören. Man darf daher nicht bei allen Geschützen gleiches Pulver anwenden; die großen, mit feinem Pulver geladen, würden zerspringen, die kleineren mit grobem Pulver kaum im Stande seyn, die Kugel herauszutreiben. Das richtige Maß liegt innerhalb gewisser aber enger Grenzen, woraus die Gefahr hervorgeht, die mit der Behandlung des Geschützes verbunden ist. Derjenige wird am sichersten und mit dem größten Erfolg daraus schießen, der es versteht, einem jeden seine passende Ladung zu geben. Ganz allgemein gültig ist es, fügt er hinzu, nachdem er von dem stummen Pulver geredet, welches, nach Brasavolus, ein Herzog von Ferrara erfunden haben soll, daß um eben so viel, als der Knall abnimt, auch die Wirkung geringer wird.

---

*) **Manifestum est igitur, quod, cum celeritas transitus in ignem ex proportione pendeat caloris ad pulveris repugnantium, attenuato autem pulvere repugnantia minuatur, quod in infinitum haec perfectia pulveris progredi potest, sic ut momento toto accendatur.** Namentlich wegen dieses Satzes wurde Cardan heftig von seinem Gegner Scaliger (in dessen **Exercitiis exotericis, 1557. L. XIII.**) angefochten.

Digitized by Google

Das stumme Pulver, um hier gleich einige Notizen darüber mitzutheilen, gehörte namentlich im 16ten Jahrhundert zu den so ziemlich allgemein geglaubten Dingen. Als im Jahre 1597, erzählt de Thou, der spanische Gesandte Franz Mendoza seine Abschiedsaudienz beim Kaiser hatte, gab dieser ihm unter anderen Verehrungen für seinen Bruder, den Kardinal Albert, Statthalter in den Niederlanden, auch Pulver mit, „das ohne Getroffel Kugeln ausschoß." (Thuan (deutsche Uebers.) Frankfurt, 1622. Fol. 2ter Th. p. 1427.) Noch in der zweiten Hälfte des 17ten Jahrhunderts war der Glaube daran nicht verschwunden. So heißt es z. B. im Theatr. Europ. bei der Belagerung von Candia durch die Türken im Jahre 1668: „Sie warfen auch aus den Feuermörsern große Steine, davor man sich um so viel weniger versehen kann, weil sie dem Pulver mit Salz den Knall benehmen, daß man nicht hört, wann sie ihre Mörsel losbrennen." Von dem Bischof von Münster, Bernhard von Galen, wurde gleichfalls behauptet, daß er bei der Belagerung von Gröningen 1672 „sich zum öfteren des stillen Pulvers bedient habe", (Zeiler, Histor. Labyrinth. Leipzig, 1701. Fol. p. 241).

Nicht minderen Lärm machte eine Zeit lang ein anderes, noch viel wunderbareres Pulver. Wie der Engländer Digby ein sympathetisches Wundpflaster, so wollte man auch ein sympathetisches Pulver erfunden haben. Valvasor in seinem Werke: Ehre des Herzogthums Crain (1689. Fol. 3ter Theil, 11tes Buch), beschreibt ganz treuherzig die Wirkung desselben wie folgt: „Wenn ich ein solches Pulver in 2 oder 100 oder nach Belieben in mehr Theile theilte, hernach solche Theile in unterschiedliche Städte und Länder an mancherlei Orten hinlegte, und z. B. in einer Stadt etwas solchen Pulvers unter ein Dach und einen anderen Theil in einem Schiffe verbärge, wiederum einen anderen in einen Pulverthurm oder Zeughaus thäte, nachmals das meinige bei mir daheim anzündete, müßte an allen Orten das hingeschüttete Pulver gleichfalls entbrennen. So habe ich," setzt er hinzu, „nicht mit fremden, sondern mit meinen selbst eigenen Augen davon die Probe erblickt, welches mich versichert, daß in diesem Stück mich meine Einbildung nicht betrüge." Wie Buchner erzählt, soll Friedrich III. von Dänemark einmal eine Probe mit solchem Pulver haben machen lassen, wodurch ein hundert Schritt vor seinem Zelte

Digitized by Google

stehendes „offenes" Pulverfäßchen in Brand gesteckt wurde. Die Verfertigung des sympathetischen Pulvers war übrigens, den vorhandenen Anweisungen zufolge, ganz leicht; man durfte nur Kohlen dazu nehmen, die am Tage Johannis des Täufers vor Sonnenaufgang unter den Wurzeln der Artemisia (Beifuß) gefunden waren.

Von dieser Abschweifung zum gemeinen Pulver zurückkehrend, lassen wir die Ansichten eines Praktikers über dasselbe folgen, der, wie man sehen wird, auch in dieser Beziehung sein Zeitalter weit hinter sich ließ. Graf Reinhard v. Solms sagt in seinem Kriegsbuch (3tes Buch, Bl. 19), indem er die Vortheile des guten Pulvers vor dem schlechten entwickelt: „Einige Büchsenmeister wollen unterschieden Pulver, Karthaun-, Schlangen- und Hakenpulver, ist aber nichts, es soll alles ein Pulver seyn und gleich gut. Denn ein gut Pulver, so von einem guten geläuterten Zeug gemacht, und seinen rechten Satz hat, wohl gearbeitet und recht gekörnt ist, das währt lang, verdirbt nicht oder wächst zusammen, ist stark und gewiß, beschleimt die Büchsen nicht, erhitzt sie nicht, wie das böse Pulver, denn warum? es räumt bald aus den Büchsen, das macht, daß es rösch ist und gekörnt, daß das Feuer bald hindurch wächst und an allen Orten zugleich angeht. Dann bedarf man des guten Pulvers nicht so viel zum Einladen wie des bösen; so liegt auch die Kugel bei dem guten Pulver weiter dahinten, und hat desto weiter zu laufen in der Büchsen. Das rösche Pulver aber geht auf einmal eilend ab, und je länger sich die Kugel in der Büchsen zu säumen hat, desto länger sie vom Pulver Noth leiden muß, eh denn sie herauskommt, das bringt einen harten Schuß. So kann man mit gutem Pulver allwege 4 Schuß thun, während daß man mit bösem nicht 3 thut. Warum? Sobald man das gute Pulver anzündet, ist das Feuer von Stund an hindurch bis an die Kugel, und ein jedes Körnlein hat seine besondere Zerpreſtung und Zersprengung, härter als wenn es Mehl wäre, das bringt auch eine Gewalt zu treiben. Dieweil der Zeug zum Pulver also gut ist, so brennt er alle rein auf, und läßt keinen Koth hinter sich, darum beschleimt er die Büchsen nicht, bedarf nicht viel Wischens noch große Sorge, daß etwa Feuer sich darin möchte erhalten haben. Da man aber, wie gemeldet, mit wenigem guten Pulver so viel mag ausrichten als mit vielem bösen, so ist leicht zu rechnen, daß man

Digitized by Google

auch nicht so viel Führens bedarf und spart durchaus Unkosten und lange Zeit.

Bei bösem Pulver, so der Salpeter nicht kernrein geläutert, verhält die darin befindliche Unreinigkeit dem Salpeter seine Kraft. So derselbe aber kernrein geläutert, so schwitzt er nicht: schlägt nicht aus nach dem Wetter, sondern bleibt trocken. Der Schwefel hält dem Salpeter das Feuer und die Hitze, hilft ihm nicht mehr denn gegen die Kälte; die Kohlen fangen und halten das Feuer. So nun der Satz reiner und trockener bleiben kann, so er das Feuer am liebsten fängt, und so die drei Materien wider einander sind, und die Hitze gleich von dem Feuer empfangen, so geschwinder wollen sie von einander, und nehmen das Feuer bald mit einander an, das verursacht die Gewalt und Stärke. Ist aber das Pulver von unreinem Zeug und gering gesetzt (von schwachem Satz), auch nicht viel gekörnt, so liegts in der Büchsen in einem Haufen zusammen gedrückt wie ein Kuchen, und kann das Feuer nicht eilend hindurch zu der Kugel, schiebt also das halbangegangene Pulver das andere unangegangene samt der Kugel fort, daß sie schier am Ende oder hinaus, ehe denn das Pulver alle angegangen und zu Wirkung gekommen ist. Auch wird sich die Büchse mehr erhitzen wie bei einem röschen Pulver, das bald aus der Büchse räumt, und wobei die Luft flugs wieder hinein komt. Pulver, was nicht gekörnt ist, wird, wenn es regnet, einem unter den Händen, ehe man's in die Büchse bringt, zu lauterem Koth. Schlechtes Pulver kostet so viel Arbeit wie gutes, die Unkosten beim Transport betragen aber bei schlechtem fast den dritten Theil mehr. Die Büchsenmeister sagen, zu starkes Pulver zersprenge das Geschütz, aber jeder Meister soll wissen, wie sein Pulver beschaffen, und wie viel er davon zu nehmen hat. Ferner sagen sie, Pulver, gering von Zeug, könne doch gut werden, wenn man es desto besser bearbeite. Das ist wahr; so man aber das gute auch wohl arbeitet, wie sich gebührt, so wird es noch schwerer. Man soll keine Arbeit am Pulver sparen, denn sonst muß der Zeug um so besser seyn. Ist alles nichts, denn mit dem guten Zeug ist am besten und förderlichsten zu handeln. Darum befleißige sich jeder, der Pulver machen will, daß er's zum allerreinsten und besten mache, und alle Unreinigkeit daraus thue, so viel ihm das möglich ist. Nur wenn ungeschickte Büchsenmeister darüber kommen,

Digitized by Google

die es nicht verstehen, wollen die Büchsen fällen wie einen Mehlsack, dann gehen sie zu Stücken." — Man scheint übrigens um diese Zeit (gegen die Mitte des 16ten Jahrhunderts) sich schon wirklich bisweilen nur eines einzigen Pulvers bei allen Geschützen bedient zu haben. In einem Briefe des Herzogs Christoph von Würtemberg an den Kaiserlichen Landgraf in Schwaben v. J. 1566 heißt es wenigstens: „die 400 Ztr. Pulver, welche er dem Kaiser zum Türkenkriege gegen Bezahlung abzulassen versprochen, könnten erhoben werden, und habe er solches Pulver alles selbst und aus gutem Zeug machen lassen, dermaßen daß es zu großen und kleinen Stücken, auch Handrohren zu gebrauchen wäre." Einen großen Theil seines Pulvers ließ der Herzog von einem Pulvermacher zu Menzingen unter Urach verfertigen; der Zentner kam ihm auf 11 Fl. zu stehen. (Le Bret, Magaz. f. Staats- und Kirchengesch. 9ter Th. p. 253.)

Die Pulvermaterialien, Salpeter und Schwefel, kamen anfangs größtentheils über das mittelländische Meer und Italien nach Deutschland; nur wenig wurde im Lande selbst produzirt. Der Rath von Nürnberg ließ im Jahre 1421 zur Rüstung gegen die Hussiten 27 Legeln*) und 1 Faß Salpeter, zusammen 90 Ztr. schwer, in Venedig kaufen; von einheimischen Kaufleuten wurden gleichzeitig 28 Ztr. 61 Pfd. gekauft, der Zentner zu 14 Fl., so wie auch 79 Ztr. und 84 Pfd. Schwefel, der Zentner zu 5 Fl. Im Jahre 1462 befanden sich unter den Vorräthen des Nürnberger Zeughauses 100 Zentner venedischen Schwefels nebst einer Menge Kohlen zum Pulver aus Föhren- und Lindenholz. (v. Soden Affalterbach, p. 31 und Beil, I.) Im Jahre 1431 schickte der Rath von Frankfurt der Stadt Worms 9½ Ztr. venedischen und thüringischen Salpeter. (Lersner. II. p. 367.)

Die Nachrichten über die Produktion des Salpeters in Deutschland reichen nicht über das 15te Jahrhundert hinauf. Im Jahre 1419 erlaubte des Erzbischof Günther von Magdeburg Jemandem, gegen eine gewisse Abgabe Salpeter zu sammeln. (Beckmann, Technologie. p. 374.) Die Salpetergewinnung wurde bald allenthalben Regal. Auf eigene Rechnung sollen aber (nach Clarke, nat. history of salp.) zuerst der Papst und der Herzog von Bayern

*) Alte Benennung für: Faß.

Digitized by Google

Salpeter haben verfertigen lassen. Im Jahre 1477 wurde in Frankfurt ein Salpetermacher angestellt. „Man soll, heißt es in der Rathsverfügung, Sixtum den Salpetermacher 3 Jahr uffnehmen, ihm ein Kleid geben, und was Salpeter er in des Raths Terminei machte, soll er dem Rath zuvor anbieten, den Zentner zu 11 Gulden. (Lersner. II. p. 399.) In Nassau schloß der Graf Wilhelm 1522 mit einem Bürger von Blaubeuren einen Kontrakt über die Bereitung inländischen Salpeters, worin er sich das Vorkaufsrecht zu 5 Gulden den Zentner ausbedang. (Arnoldi, Gesch. der Nassau-Oran. Länder. 3ter Band, 2te Abth. p. 23.) Im Kurfürstenthum Trier erhielt 1520 der Koblenzer Bürger Sebastian Clingin auf 6 Jahre Erlaubniß, Salpeter zu suchen und zu graben gegen Abgabe des zehnten Zentners und mit der Verpflichtung, den übrigen Salpeter, wenn es verlangt würde, zu einem bestimten Preise abzuliefern.

Die vielen Kriege zu Anfang des 16ten Jahrhunderts, der zunehmende Gebrauch der Feuerwaffen, und daß wegen des veränderten Handelsweges nur wenig asiatischer Salpeter mehr aus Italien bezogen werden konnte, verursachten in Deutschland einen nicht geringen Mangel an diesem so nothwendigen Material, der um so fühlbarer wurde, als mehrere benachbarte Staaten aus gleichen Gründen die Ausfuhr desselben verboten. So Frankreich im Jahre 1540. Böhmischer Salpeter war häufig unter dem Namen anderer Waaren nach Nürnberg gebracht worden; König Ferdinand erließ deshalb im Jahr 1546 ein strenges Edikt, worin dies bei schwerer Strafe untersagt und nur allein den Gebrüdern Horwert zu Augsburg der Handel damit erlaubt wurde*). Dies hatte zur natürlichen Folge, daß man sich jetzt auch in Deutschland mehr auf die Salpetergewinnung legte, die jedoch nur in einzelnen Gegenden, wie z. B. im Halberstädtischen, zu der Höhe stieg, daß nicht nur der eigene Bedarf gedeckt, sondern auch etwas ausgeführt werden konnte. Im Kurfürstenthum Trier wurde im Jahre 1560 die Einrichtung getroffen, daß die Salpetergräber nicht mehr den Zehnten des gewonnenen Salpeters ablieferten, sondern statt dessen den Zentner geläuterten nur mit 8, den Zentner ungeläuterten mit 6 Gulden bezahlt erhielten. Im Jahre 1582 mußten zwei Bürger

*) Bucholtz, Ferdinand I. Bd. 4. p. 527.

Digitized by Google

zu Mayen für die Erlaubniß, in der Gegend Salpeter zu graben, jährlich 20 Zentner zwei mal geläuterten Salpeter abliefern, der ihnen mit 10 Thalern für den Zentner bezahlt wurde.

Die Art, wie die Salpetergräber ihr Geschäft betrieben, erhellt zum Theil aus dem Statutenbuch der Stadt Trier — aus der Mitte des 16ten Jahrhunderts —, worin es unter andern heißt: „Es sollen ihrer nicht mehr als 2 oder 3 in der Stadt sich aufhalten; sie sollen innerhalb zweier oder dreier Tage den Grund und Wust von den Straßen weg und auf die Bollwerke oder andern Orte, so dazu verordnet, hinschaffen. Ihre Bütten u. s. w. sollen sie auf den Gassen verdeckt halten, damit kein Vieh hineinfalle." — „Diese Art-Leute," heißt es in einer spätern Schrift*), „besteht meißentheils aus liederlichen, frechen und betrügerischen Menschen, von denen sowohl der Siedherr als auch diejenigen Eigenthümer, bei welchen sie den Salpeter kratzen, mannigfache Belästigung erfahren, sonderlich wo sie zugleich zum Vortheil des Landesherrn arbeiten, und unter solchen Vorwänden Gelegenheit haben, den Unterthanen aus allerlei Privat-Affekten durch übermäßiges Salpeterkratzen Schaden zuzufügen und beschwerlich zu fallen, wie es denn Länder giebt, wo diese Leute mit Recht als Geisseln des armen Landmannes angesehen werden." — Den Salpetergräbern im Kurfürstenthum Trier mußte in den Ortschaften, wohin sie ihr Gewerbe zu treiben kamen, von den Gemeinden unentgeltlich Obdach für sich und ihre Geräthschaften, und gegen billige Bezahlung das nöthige Brennholz zum Sieden verabreicht werden. Auch sollte man ihnen ihre Geschirre von einem Dorfe zum andern fahren und ihnen gestatten, wenn sie nicht hinreichend Asche bekommen könnten, faul und unschädlich Holz zu Asche zu brennen. Die Kaulen, die sie ausgegraben, sollten sie aber gehalten seyn, vor ihrem Abzuge wieder zuzufüllen.

In dem Bestallungsbriefe des Joh. v. Straburg v. J. 1602 wird gesagt, er solle den Salpeter mit allem Fleiße fördern und pflanzen, woraus hervorzugehen scheint, daß schon um diese Zeit die künstliche Salpetererzeugung am Rhein bekannt und im Gange war. Im

*) Vorschläge, wie das Salpeterwesen in besseren Stand zu setzen, in der Leipziger Samml. Landwirthsch. Nachrichten v. J. 1744.

Digitized by Google

Jahre 1604 mußten von jedem Kessel 5 Ztr. Salpeter und 24 Pfd. Hakenpulver jährlich als Abgabe entrichtet werden. Im Jahre 1617 wurde den Salpetermachern untersagt, ihr Produkt außer Landes zu verkaufen.

Mit dem dreißigjährigen Kriege, als die Einfuhr des ostindischen Salpeters immer mehr zunahm, — die ostindische Kompagnie hatte im Jahre 1600 den ersten Freibrief für den Salpeterhandel erhalten, der in der Folge mehrmals erneuert wurde — scheint die einheimische Produktion in denjenigen Ländern, wo nicht, wie in Brandenburg, Braunschweig, Böhmen u. s. w., die Regierungen diesem Industriezweige eine besondere Aufmerksamkeit schenkten, allmählich in Abnahme gekommen zu seyn. Im Erzstift Trier befanden sich im Jahre 1672 neun kurfürstliche Salpetergräber, die jedoch zusammen noch keine 100 Zentner lieferten. Im Jahre 1715 wurde auf den Antrag der Landesstände das Salpeterregal aufgehoben. Da nicht unbedeutende Summen für Salpeter und Pulver ins Ausland gingen — im Jahre 1727 wurden 233 Zentner ostindischer Salpeter, der Zentner zu 13½ Thaler, in Holland gekauft, wobei sich Klage erhob, daß derselbe lange nicht mehr so rein und trocken sey wie vor 10 Jahren — so beabsichtigte im Jahre 1736 die Regierung, auf eigene Rechnung eine Salpeterhütte anzulegen, und unterhandelte deswegen mit einem Salpetersieder in Mayen; der Ausführung stellten sich aber Hindernisse entgegen, und so blieb die Sache liegen. Im Würzburgischen, Hessischen u. s. w., namentlich in Homburg am Mayn, waren bis zum Ausbruch der französischen Revolution nicht unbedeutende Salpetersiedereien im Gange.

Das *Läutern* des Salpeters war schon frühzeitig bekannt; das Manuskript vom Jahre 1445 giebt bereits eine spezielle Anweisung dazu. Im Jahre 1460 befahl der Rath von Frankfurt den Schützenmeistern, man solle einige Tonnen Salpeter läutern und Lindenkohlen bestellen, „umb etliche risch Pulffer zu machen.“ (Lersner, II. p. 381.) Der feinste Salpeter, das sogenannte *Salprotikon*, wurde dadurch erhalten, daß man schon geläuterten Salpeter mit Brantewein und Salammoniak zusammen kochte und die Flüssigkeit in einem irdenen Topfe so lange im Keller stehen ließ, bis sich außerhalb des Topfs die Krystallnadeln ansetzten. Das Schmelzen des Salpeters — wovon

Digitized by Google

schon Boillot*) spricht, indem er sagt, es müsse etwas gekleinter Schwefel hinzugethan werden, der Salpeter werde dann so hart wie Stein, man habe aber über die Hälfte Verlust — scheint namentlich in der zweiten Hälfte des 17ten Jahrhunderts sehr im Gange gewesen zu seyn. Im Jahre 1671 z. B. wurden in Koblenz und Ehrenbreitstein „21600 Pfd. geschmelzt, wobei der Abgang sich auf 1634 Pfd. belief," und im Jahre 1675 wurden ebendaselbst „185 Zentner geschmelzter Salpeter" gekauft.

Die Verfertigung des Pulvers geschah in der ersten Zeit aus freier Hand; die einzelnen Bestandtheile wurden jeder für sich gekleint und nachher in einem steinernen oder metallenen Mörser so lange gestoßen, bis das Ganze ein feines gleichförmig gefärbtes Mehl und damit das Pulver fertig war. In Augsburg wurde, wie die alten Bauamtsrechnungen ausweisen, das Pulver anfangs in einem besonderen Zimmer auf dem Rathhause, und zwar in steinernen Mörsern gestoßen. (v. Stetten, Kunstgesch. v. Augsburg. 2ter Theil, p. 46.) Wenn man damit verbindet, daß im Jahre 1360 das Rathhaus zu Lübeck durch die Fahrlässigkeit der Pulvermacher in Flammen aufging, so scheint es, als ob ziemlich allgemein die Rathhäuser als Laboratorien für das Pulver gedient hätten. Im Metzer Zeughausinventar vom Jahre 1406 werden 3 kupferne Mörser zum Pulverstoßen aufgeführt — 3 morties de cuivre a piller poure de Bombarde." (Hist. de Metz. Tom IV. p. 592.) — Auch später fand diese Art der Verfertigung noch zuweilen im Nothfall Anwendung. Als im Jahre 1552 die Türken Erlau belagerten und das Pulvermagazin in der Burg aufflog, wurde in hölzernen Mörsern neues Pulver gemacht. (Isthuanffi, Hist. Hung. Colon. 1724. Fol. lib. 18, p. 212.) Mr. de la Simonne verlangt noch zu Anfang des 17ten Jahrhunderts unter den zu einer Belagerung mitzuführenden Gegenständen: „mortiers de bronze ou moite, grands et petits, pour piler les materiaux et mineraux, avec lesquels l'on fait la poudre et feux artificiels." (Alphabet du soldat. 1623. 8. p. 316.) Der noch spätere Mallet (Travaux de Mars. 1672. Tom. III. Chap. 4.) bezeichnet sogar die Verfertigung aus freier Hand als die gewöhnliche,

*) Modelles et Artifices de feu. 1598.

Digitized by Google

und sagt, nur wenn man viel Pulver zu machen habe, solle man es auf einer Papier- oder Oelmühle mahlen lassen. Es mag indeß mit seiner Kenntniß der Pulverfabrikation wohl nicht weit her gewesen seyn. Biringuccio sagt zwar schon, daß man sich vor Zeiten der gewöhnlichen Mahlmühlen zum Pulvermachen bedient habe, allein die unvermeidlich damit verbundene Gefahr ließ diese Methode gewiß nur als Ausnahme vorkommen. Zudem lagen Stampfmühlen viel näher, denn was war natürlicher, als die Arbeit des Stampfens, sobald Menschenhände nicht mehr dazu ausreichten, durch Maschinen verrichten zu lassen. Ob man zuvor sich ähnlicher Vorrichtungen bedient, wie noch im vorigen Jahrhundert die Kosaken, nemlich großer, zwischen zwei Ständern aufgehängter hölzerner Hämmer, die in ausgehöhlte Holzblöcke schlugen; ob man, wie gleichfalls die Kosaken und nach dem Missionär d'Incarville auch die Chinesen, das Pulver hier und da auch auf nassem Wege bereitet, es gleichsam gekocht habe, darüber ist bis jetzt nichts bekannt geworden.

Das Vorhandenseyn von Pulvermühlen vor der Mitte des 15ten Jahrhunderts dürfte sich kaum mit Gewißheit nachweisen lassen; noch gegen Ende desselben geschieht ihrer nur sehr sparsam Erwähnung. Petrus Martyr (de rebus Oceanicis. Colon. 1574. 8.) führt es als eine besondere Merkwürdigkeit an, daß er in Venedig mehrere Handpulvermühlen (molae versatiles) gesehen. Die Stadt Utrecht schickte im Jahre 1516 ihren Büchsenmeister Hermann nach Amsterdam, um dort eine Pulvermühle zu besehen, die also damals noch etwas seltenes seyn mußte. (Dodt, Archief v. Utrecht. Tom III. Kämmereirechnungen.) Die frühen Angaben von dergleichen, die sich hin und wieder vorfinden, mögen dadurch entstanden seyn, daß man Pulvermacher als gleichbedeutend mit Pulvermüller genommen hat, was aber keineswegs der Fall ist. Von den ersteren kommen allerdings schon im 14ten Jahrhundert Nachrichten vor. Sie waren in der Regel auch zugleich Büchsengießer und Büchsenschützen. In den Augsburger Kämmereirechnungen vom Jahre 1378 heißt es unter andern: „Item 3 Pfd. 4 Sch. Denar umb Wein, den sie verzehrten, da sie das Pulver machten, die vier unter Meister Walter und die bei ihm waren.“ Dieser Meister Walter, seines Handwerks ein Schmid, verfertigte im nämlichen Jahre mehrere große Büchsen und

Digitized by Google

zog 1388 mit vor Friedberg, um das grobe Geschütz daselbst zu schießen. (v. Stetten. 2ter Th. p. 108.) Im Jahre 1406 wurde Sifrid Schwertfeger auf 4 Jahre zum Büchsenmeister und Pulvermacher von der Stadt Frankfurt in Dienst genommen (Lersner II. p. 349). Wenn er Pulver machte, so sollte ihm täglich 5 Sch. Heller Lohn gegeben werden. Im selben Jahre erhielt der Büchsenmeister Grunewald zu Nürnberg 113 Fl. 10 Kr. bezahlt, dafür daß er Pulver gemacht, und 6 Ztr. 8 Pfd. Salpeter nebst 121 Pfd. Schwefel dazu gethan (v. Soden Affalterbach, p. 32). Die Verfertigung des Pulvers wurde damals noch als ein Geheimniß betrachtet, ebenso wie das Schießen mit demselben. Hans Gresy, im Jahre 1402 zum Büchsenmeister der Stadt Freiburg in der Schweiz angenommen, mußte schwören, seine Kunst niemandem mitzutheilen ohne der Obrigkeit Einwilligung, doch sollte er verpflichtet seyn, 3 oder 4 Männern das Pulvermachen und Schießen mit den Büchsen zu lehren (v. Rodt, Geschichte des Bernischen Kriegswesens. I. p. 93).

In der ersten Hälfte des 16ten Jahrhunderts besaßen selbst die größeren Fürsten in Deutschland noch nicht alle eigene Pulvermühlen; wie ihr Geschütz, so ließen sie auch ihren Pulverbedarf meistentheils in den Reichsstädten verfertigen oder sonst kaufen. Als im Jahre 1532 der Kaiser von der Stadt Nürnberg eine Beisteuer an Pulver zum Türkenkriege begehrte, entschuldigte man sich damit: „daß der Pulvermacher von etlichen Kurfürsten, so dieser Zeit in der Stadt — auf dem Reichstage — seyen, etwan viel Zentner Pulvers zu machen angenommen, also daß wir zu fernern Pulver jetzt nicht kommen können, so ist uns auch nicht wissend, daß einige unser Bürger oder andere mit dieser Waare des Pulvers bisher je Handthierung getrieben." (Bucholz, Ferdinand I. Urkbd. p. 177.) Im Jahre 1518 während der Sickingenschen Fehde bat der Landgraf von Hessen den Rath von Frankfurt um die Erlaubniß, Lindenkohlen und Salpeter in der Stadt stoßen lassen zu dürfen, was aber abgeschlagen wurde (Lersner II. p. 434.).

Im Jahre 1597 ließ der Rath zu Nürnberg an der untern Wörthspitze eine Pulvermühle bauen „mit einem Rade, das man auf und nieder ziehen kann auf 20 Stämpff," also wahrscheinlich eine Hand- oder Roßmühle (Roth, Gesch. des Nürnb. Handels. III. p. 171.)

Digitized by Google

Im Jahre 1517 komt zu Dillenburg eine Pulvermühle vor (Arnoldi III. Bd. 2te Abth. p. 76). Die häufigen Unglücksfälle zwangen bald, die Pulvermühlen auf die Wälle und später ganz aus dem Bering derselben zu verweisen. Bereits im Jahre 1515 wurde zu Nürnberg nach einem unglücklichen Brande verordnet, daß keine Pulvermühle mehr in der Stadt liegen sollte. Erst im Jahre 1618 geschah dasselbe in Frankfurt. In dem alten Statutenbuch der Stadt Trier heißt es in dieser Beziehung: „Die Pulvermacher sollen keine Pulvermühle binnen der Stadt haben, sondern mindestens einen Büchsenschuß davon entfernt, deswegen sie dem Rath auch nichts davon zu geben brauchen. Nur wenn es ihnen erlaubt wird, in der Stadt Pulver zu machen, sollen sie vom Zentner ein Gewisses als Abgabe entrichten. Es ist ihnen nicht erlaubt, ihr Pulver an Fremde zu verkaufen, sie hätten es denn zuvor dem Rath oder Schützenmeister zu Kauf angeboten."

Im Jahre 1561 wurde Joh. Saar von Polch vom Kurfürsten von Trier als Pulvermacher in Dienst genommen, und ihm die Erlaubniß ertheilt, im ganzen Lande Salpeter zu graben. Im Jahre 1597 ließ der Kurfürst am Arzheimer Bache bei Koblenz auf eigene Rechnung eine Pulvermühle anlegen, die 1665 aufflog und 1669 wieder gebaut wurde. Ob die im Jahre 1697 erfolgte Explosion dieselbe oder die zweite unfern davon erbaute betraf, ist nicht zu bestimmen. In Koblenz befand sich seit der Mitte des 16ten Jahrhunderts eine städtische Pulvermühle; 1629 lieferte dieselbe 1175½ Pfd. Pulver, „das von undugenden zum gutten verbessert, den Zentner zu 4 Flor." Die Festung Ehrenbreitstein hatte für den Fall einer Belagerung eine große und eine kleine Handpulvermühle; 8 metallene „Pulverstoßer," die 1665 dazu gemacht wurden, wogen zusammen 36 Pfund. — Auf der kurfürstlichen Pulvermühle wurden im Durchschnitt jährlich nicht mehr als 40 bis 50 Zentner verfertigt; 1672, als bedeutende Rüstungen gemacht wurden, lieferte der Pulvermacher ausnahmsweise 106 Ztnr. Zwei Jahre vorher war mit demselben akkordirt worden, daß er künftig für je 80 Pfund Salpeter und 10 Pfund Schwefel, die er empfangen, 100 Pfund Pulver abliefern sollte. Bis dahin hatte er für 100 Pfund Salpeter eine gleiche Quantität Pulver abgeliefert. Im Jahre 1674 wurde das Quantum auf 106 Pfund erhöht. Der Pul-

Digitized by Google

vermacher hatte sonach die Kohlen selbst zu stellen, was ziemlich allgemein üblich gewesen zu seyn scheint. Nur in solchen städtischen und herrschaftlichen Pulvermühlen, die nicht zugleich auch auf Privatbestellung arbeiteten, wurde den Pulvermachern mit den übrigen Materialien auch das Holz zu den Kohlen gegeben, und in diesem Fall dann in der Regel die Arbeit nicht nach dem Gewicht des verfertigten Pulvers, sondern nach Tagelohn bezahlt. So heißt es z. B. in den Utrechter Kämmereirechnungen v. J. 1541: der zum Stadtbüchsenmeister angenommene Wilh. v. Snellenberch soll auch alles Pulver für die Stadt machen „te weten 't salpeter fineren, 't swevel breeken, 't hout cloven, 't selve hout tot kolen barnen," dafür soll er, wenn er Pulver macht, des Tages 4 Stüver für sich und 6 Stüver für 2 Knechte erhalten (Dodt, Archief. III. p. 222).

Im Jahre 1736 wurden den Trierschen Landständen, behufs Wiederaufnahme der seit längerer Zeit ins Stocken gerathenen Pulverfabrikation, die Kosten eines Zentner ordinär Pulver folgendermaßen berechnet:

der Ztr. Salpeter kostet	12	Rtl.,	mithin	80	Pfd.	8 Rtl. — Alb.
106 Pfd. Schwefel . .	6	„	„	10	„	— „	32½ „
Macherlohn und Zusatz an Kohle . .	10	„		2	„	— „	
mithin kosten				100	Pfd.	10 Rtl.	32½ Alb.,

wogegen im Handel der Zentner 20 bis 21 Thaler kostete. Dessenungeachtet wurde seit dieser Zeit der Pulverbedarf meist außer Landes gekauft und dem holländischen Pulver*) dabei der Vorzug gegeben, indem man glaubte, daß sich dasselbe um 20 Jahre länger halte als anderes, namentlich Bergisches. In den älteren Lieferungskontrakten wird meist immer „gutes, aufrichtiges Pulver" zur Bedingung gemacht, wegen des häufig dabei vorfallenden Betruges. So war z. B. das im Jahre 1640 für die Festung Ehrenbreitstein zu Köln gekaufte Pulver so schlecht, daß es fast nicht gebraucht werden konnte. Im Jahre 1755 sollen die Engländer für den amerikanischen Krieg in Holland Pulver gekauft haben, das nicht viel besser als Sägespähne war. Da der Kauf meist von Leuten ohne technische Kenntniß besorgt

*) Nach Robins verhielt sich das holländische Pulver rücksichtlich seiner Stärke zum englischen wie 5 : 4. (Neue Grundsätze der Artillerie, herausgegeben von Euler. 1745.)

Digitized by Google

wurde, und von einer genauen Untersuchung selten oder nie die Rede war, so darf man sich über häufige Verfälschungen eben nicht wundern. Von einem Probiren des Pulvers scheint man vor dem Anfange des 18ten Jahrhunderts im Kurfürstenthum Trier nichts gewußt zu haben; seit dieser Zeit war die gezahnte Pulverprobe — bekanntlich von Fartenbach im Jahre 1627 zuerst beschrieben — im Gebrauch; gutes Pirschpulver mußte darauf 15 Grad schlagen.

Wir haben bereits oben gesehen, welche Ansichten Cardan und Graf Solms über die Wirkung des Pulvers hatten; es mögen hier zum Schluß noch einige weitere Notizen über diesen Gegenstand Platz finden. Im 15ten Jahrhundert stritt man sich darüber, ob das Feuer oder der Dunst das Wirksame im Pulver sey. Das Manuskript vom Jahre 1445 erklärt sich für den Dunst; der Grieche Chalcocondylas*) und Andere behaupteten, die Gewalt des eingeschlossenen Feuers verursachte sowohl den Donner als das Fortfliegen des Geschosses. Späterhin suchte man sich die Wirkung des Pulvers aus dem Kampfe des sich einander feindlichen Salpeters und Schwefels, wovon der eine kalter, der andere heißer Natur sey, zu erklären, eine Ansicht, die sich noch bis zum Anfang des 18ten Jahrhunderts in den Artilleriebüchern erhielt. Man glaubte demgemäß den Schwefel durch andere hitzige Sachen ersetzen, oder seine Wirkung durch Beisatz von solchen verstärken zu können. So berichtet z. B. ein Augenzeuge von den Wiedertäufern in Münster, daß sie während der Belagerung im Jahre 1534 Pulver gemacht hätten, aber „mit gebrennten Wyne, dewyle sy nit Zwefels haven" (Niesert, Münsterfche Urkundensammlung, No. 21). Eine sehr kurze und einfache Erklärung giebt Porta (Magia natur. Nap. 1558. lib. XII. cap. III.) Der Salpeter, sagt er, bewirkt die Kraft und den Knall, der Schwefel die Entzündung und die Kohle die rasche Entzündung — ex halinitro vis flammae rumor, ex sulphure incensio, ex carbone cita incensio proveniunt —. Das seltsamste Räsonnement über diese Materie enthält ein dem Großen Kurfürsten gewidmeter „Physikalischen Traktat der zusammenfügenden, würkenden und leidenden Körper in der Artillerie ꝛc." durch A. C. de Mestre (Frankfurt 1679. K. deutsch und franz.). Auf die Frage:

*) L. Chalcoc. de Rebus Turcis. ed. Bonn. lib. V. p. 232.

Digitized by Google

„Warumb mischet man Kohlen unter die Komposition des Stückpulvers?" ist die Antwort: „weil die Kohlen überflüssig weite Schweißlöcher haben, welche den Weg zu den Partikuln des Feuers leicht machen." „Den Schwefel mischet man bei, weilen er die Flamme leichtlich annimt." Weiter heißt es: „das Stückpulver entzündet sich dergestalt, der Schwefel nimt alsbalden das Feuer an, und bewegt allmählig die kleinen Theile des Salpeters, welche sich ausstrecken und verstarken, suchend eine größere Weite, umb das ihrige zu verrichten; zu diesem Ende sondern sie sich ab von dem Verbindniß der Kohle, und vernichten alle Körner mit eben so großer Geschwindigkeit als sie Widerstand finden in der Kohle u. s. w." Ein großer Theil des Unsinns komt allerdings auf Rechnung der schlechten Uebersetzung. Bekanntlich erst im 18ten Jahrhundert, als die größten Physiker und Mathematiker das Pulver in den Kreis ihrer Untersuchungen zogen, bildete sich eine eigentliche Theorie von der Wirkung desselben.

VIII. Geschosse und Ernstfeuer.

Der Uebergang von den älteren Schießmaschinen zu den Feuerwaffen war kein plötzlicher, das geht zum Theil auch aus den Geschossen hervor, die noch geraume Zeit für beide die nämlichen waren. Man schoß anfangs mit den Bombarden eben sowohl Pfeile, Lanzen, Balken ꝛc., wie mit den Balliſten, Katapulten, Mangen, Arbalets oder wie sonst die großen Wurf- und Schießzeuge hießen. Die ältesten Artilleriebücher enthalten hierüber noch eine Menge von Vorschriften. Auch die Namen von manchen Geschützen deuten darauf hin. So hatte z. B. der deutsche Orden eine Art kleiner Kanonen, die Pfeilbüchsen*) hießen, und die Ribadoquins der Franzosen mögen wohl anfangs auch die Bestimmung der älteren Maschinen gleichen Namens, die nach Einigen zum Schießen von Lanzen und Pfeilen

*) Lindenblatts deutsche Ordenschronik, herausgeg. v. Voigt. 1823. 8. p. 26.

Digitized by Google

dienten, gehabt haben*). Verschiedene alte in Frankreich aufgefundene Dokumente enthalten Nachweisungen über den Gebrauch von Holzgeschossen (garrots) bei Kanonen, so z. B. eine das Schloß Rihoult in Artois betreffende Rechnung vom Jahre 1342, worin mehrere Details über ihre Verfertigung vorkommen; eine Quittung Jehan's de Lions, Artilleriemeister des Königs, vom Jahre 1371, worin derselbe den Empfang einer Geldsumme für Pulver, Garros zu den Kanonen ꝛc. bescheinigt u. s. w. (Lacabane de la poudre à canon. 1845. p. 23 und 42). In den Nürnberger Stadtrechnungen vom Jahre 1378 heißt es: „Item dedimus 2 Pfd. 16 Sch. 4 Hell. umb die glesen (Spieße) die die puchsenmeister verschussen." (v. Soden Affalterbach. p. 32. Anmerk.)

Auch noch in späterer Zeit komt die Anwendung des Holzes zu Geschossen manchmal vor. Im Jahre 1576 schossen die Polen vor Danzig mit „hagebuchenen und leinbaumen (?) Blöcken, auf beiden Seiten mit eisern Banden beschlagen," auf die hölzernen Verschanzungen der Belagerten (Schütz, Rer. Pruss. 1597. fol. Bl. 537). Als 1632 der Prinz von Oranien Mastricht belagerte, schoß man aus der Stadt mit hölzernen Kugeln, wovon einige glaubten, daß es aus Mangel eiserner, andere daß es um Pulver zu sparen, und weil bei

*) Der Messager des sciences hist. de Belgique. 1840. p. 432. enthält eine Ausgaberechnung über die Kosten, welche die Artillerie zu der Expedition gegen Termonde im Jahre 1382 verursacht hatte. Es heißt darin: Pour targes, ribaudequins et affuts (coufferen) servant à l'artillerie etc. und ribaudequins wird in einer Anmerkung durch machines à lancer de javelot sou de flèches erklärt. In einer andern Ausgaberechnung v. J. 1431, die Gachard in den Documens conc. l'histoire de la Belgique à Lille. 1841. p. 276. mittheilt, heißt es dagegen: A un carreton de St. Omer, pour deux chars nommés ribaudequins, étoffés de deux roues et limon, destinés à transporter chachun un veuglaire etc. Hiernach waren also Ribadoquins zweiräderige Karren zum Transport kleiner Geschütze. Daß man aber auch große Geschütze, Colubrinen, Ribadoquins nannte, geht unter andern aus einem Schreiben Wilh. Coufinets von Gaston IV. Grafen von Foix vom Jahre 1449 hervor. Es heißt nemlich darin: „Exercitus dcti domini Dalphini posuit obsidium coram praedicta villa et eo exeunte super meniis causa defensionis praedictae villae fuit ejectus unus lapis magnae colubrinae alias Ribaudequin etc. S. du Cange ad voc. Ribadoquin.

Digitized by Google

der kurzen Entfernung die Kugeln dennoch ihren Effekt thäten, geschähe (Mercure franc. Tom. 18. p. 390).

Was über die gebräuchlicheren Geschoßarten zu sammeln möglich gewesen, ist mit theilweiser Hinzuziehung des schon Bekannten, in Folgendem zusammengestellt.

1) Vollkugeln.

a. Von Stein. Sie waren, wie bei den älteren Wurfmaschinen, so auch anfangs beim groben Geschütz die am meisten üblichen, theils ihrer Wohlfeilheit wegen, theils weil es damals noch wenig Eisengießereien gab, theils auch weil die Konstruktion der großen Kaliber — man denke nur an die Stabeisengeschütze — die Anwendung eiserner Kugeln von entsprechender Größe gar nicht zuließ. Man darf indeß nicht glauben, daß, wo in alten Schriften von Steinen die Rede ist, hierunter jedes mal wirklich Steinkugeln zu verstehen sind. Das Wort Stein erhielt mit der Zeit die Bedeutung von Kugel überhaupt, und wurde daher auch häufig von Kugeln aus anderm Material gebraucht. In der Kölner Chronik z. B. heißt es beim Jahre 1495: „und schussen die slangenbuessen (Karls VIII. in Italien) ysern Buessenstein von 7 Ponden," und in Lersners Frankfurter Chronik beim Jahre 1522: „der größten Stein, die sie in den Flecken (Kronberg im Taunus) schossen, wog einer doch nicht mehr denn 95 Pfund, und waren eisern Stein." Herzog Friedrich von Sagan ermahnte 1488 die Stadt Görlitz, zu erscheinen mit „Büchsen, pulver, Bleystein ane abgang ꝛc. (Scriptor. rer. Lusat. Neue Folge. 1839. 8. Tom. I. p. 4.)

Das Material zu den Steinkugeln wurde genommen, wo es sich fand, wo möglich, um eines langen Transports überhoben zu seyn, in der Nähe des Orts, wo sie gebraucht werden sollten. Es verstand sich von selbst, daß man die härtesten und dabei leicht zu bearbeitenden Steinarten auswählte. Fronsperger sagt: „sie werden aus Credier (?), Quadern oder Nagelsteinen (?) gehauen." Die großen Kugeln, womit 1453 Mohamed Konstantinopel beschoß, waren nach Chalcocondylas von schwarzem Stein (lapides nigri) und vom schwarzen Meere geholt worden. In Italien bediente man sich dazu häufig des Marmors, am Rhein vulkanischer Gesteinarten, der Wacke

Digitized by Google

u. s. w., wie man denn noch hin und wieder in den Burgruinen dergleichen Kugeln findet, oft von solcher Größe, daß, wenn es überhaupt Geschosse waren, sie nur zu den älteren Wurfmaschinen gehört haben können.

Die Größe und das Gewicht der Steinkugeln war natürlich nach dem Kaliber des Geschützes und der Eigenschwere der Steinart sehr verschieden; es gab deren von 3 Pfund bis zu 3 Zentnern, ja oft noch viel schwerere. Doch kommen bei den Gewichtsangaben oft bedeutende Fehler vor, wie es denn eine bekannte Sache ist, daß die Alten nicht rechnen konnten. Hier nur ein Beispiel. Die steinerne Kugel, welche aus des ungarischen Stückgießers Orban großer Kanone vor Konstantinopel geschossen wurde, hatte nach Leonhard von Chios 12 Spannen im Umfang und wog 12 Zentner, welches Gewicht auch der Grieche Phranzes angiebt. Schon Gibbon hielt dies im Vergleich zum Umfange der Kugel zu groß, und setzte es auf 600 Pfund, womit jedoch v. Hammer*) übel zufrieden ist. Nimt man die Spanne zu 6 Zoll an, so ist bei einem Umfange von 12 Spannen der Durchmesser noch nicht ganz 23 Zoll, woraus sich, wenn man den Durchmesser der 7pfdgen steinernen Kugel = 5,50 Zoll setzt, ein Gewicht von nur 512 Pfund ergiebt. Ein anderer gleichzeitiger Geschichtschreiber, Chalcocondylas, sagt, die Kugel der größten Bombarde sey 3 Talente schwer gewesen. Nimt man nun mit du Cange das Talent zu 125 Pfund an, so kommen 375 Pfund heraus, welche Zahl sich sogar auf 162 Pfund reduzirt, wenn man, wie Neuere wollen, das Talent nur zu 54 Pfund rechnet. Nicht sicherer sind viele andere Angaben, z. B. die, daß im Jahre 1458 Korinth von den Türken mit 7 Talente schweren Steinkugeln beschossen wurde, und Mohamed im Jahre 1478 vor Skutari 3 Kanonen hatte, die Kugeln von 3 bis 4 Zentnern, 3 andere, die 6 bis 7, eine, die 9½, zwei, die 12 und eine, die 13 Zentner schossen**). Nach Jovius waren unter den Steinkugeln, welche die Türken 1522 auf Rhodus schossen, solche, die eine Elle im Durchmesser hatten. v. Hammer sah daselbst noch einige von 12 Spannen im Umfang, die indeß auch zu der großen Bombarde

*) Geschichte des osmanischen Reichs. 1ster Band. p. 511.

**) v. Hammer. 2ter Band. p. 566.

Digitized by Google

gehört haben können, welche Franz von Mantua im Jahre 1486 für die Rhodiser goß und beinahe 23 Zoll Kaliber hatte*). Zu den größten, zum Theil noch jetzt vorhandenen Geschützen waren die Steinkugeln von folgendem (ungefährem) Gewicht und Durchmesser.

Die große Moskauer Kanone, im Jahre 1586 von Tschokoff gegossen und 2400 Pud = 8400 Pfund schwer, war auf 120 Pud = 4200 Pfund (Eisen) gebohrt, hatte mithin ein Kaliber von etwa 30¾ Zoll und schoß eine Steinkugel von circa 1100 Pfund (de Laveau, Guide du Voyageur. 1824. 8. p. 376.)

Eben so viel wog die Marmorkugel, welche der Baron Tott aus der großen Steinbüchse der Dardanellen schoß (Mém. du Baron de Tott. Tom III. p. 56).

Das im Wiener Zeughause befindliche trichterförmige, an der Mündung 33½ Zoll, an der Kammer 30 Zoll weite Stabeisengeschütz, welches die Türken 1529 vor dieser Stadt zurückließen, schoß gleichfalls eine Kugel von circa 1100 Pfund (Stein, Beiträge z. Gesch. des Geschützwesens. I. p. 95.)

Die Kanone, welche Aureng-Zeb nach Eroberung von Bidschapur (gegen Ende des 17ten Jahrhunderts) gießen ließ, war bei einer Länge vor 14 engl. Fuß auf 2640 Pfund (Eisen) gebohrt, hatte demnach ein Kaliber von etwa 25½ Zoll und schoß eine Kugel von 600 Pfd. (Brockhaus, Konvers.-Lex. 8te Aufl. 533).

Die große Metzke zu Braunschweig, im Jahre 1411 gegossen, 10½ Fuß lang und 180 Zentner schwer, hatte nach Schleicher (Handbuch der Artill. 1ster Theil. 1799. p. 79) einen Bohrungsdurchmesser von 33 Zoll und schoß eine Kugel von 730 Pfund. Hier ist aber entweder der Durchmesser oder das Gewicht unrichtig; denn betrug der erstere 33 Zoll, so mußte die Kugel wenigstens 1200 Pfund wiegen, und war das letztere 730 Pfund, so konnte der Bohrungsdurchmesser höchstens 27 Zoll seyn.

Die Mündungsweite der „deullen Grete" in Gent beträgt nach Stepogt 24¾ Zoll (nach Alex. Dumas 33 Zoll), die zugehörige Kugel wog daher circa 550 Pfund.

---

*) Meyrick, Enquiry into ancient Armour. London, 1824. Fol. Tom II. p. 240.

Digitized by Google

Die Verfertigung der Steinkugeln geschah durch Maurer oder Steinmetzen, deren jedes mal einige mit ins Feld genommen wurden. Zum Aushauen bediente man sich hölzerner Zirkelmaße oder eiserner Ringe. Fronsperger (II. Bl. 175) sagt: die Steine werden nach einem in der Größe der Kugel halbkreisförmig ausgeschnittenen Brette zugehauen. In dem Anschlage des Zeugs zum Kriege wider den Herzog Albrecht von Bayern vom Jahre 1492 werden auch aufgeführt: „zwei Steinmetzen mit ihrem Zeug und Ringen zu den Steinen" (Häberlin Reichsgesch. 2ter. Band, Vorrede. p. 73). Herzog Erich von Braunschweig verlangte in seinem Anschlag, was noch zur Belagerung des Schlosses Peitelstein (i. Jahre 1508) nöthig, mehrere solcher „Ringe zum Mörsel und zum Vierthel, darnach Kugeln zu hauen" (Göbler, Kriegshendel Matz I. 1566).

Hans von Söfflingen lieferte im Jahre 1419 der Stadt Ulm 37 große Steine um einen Gulden, 15 mittelgroße und 79 kleine, jede um 2 Schilling Heller. Ulrich Küchler verfertigte ebendaselbst im Jahre 1424 300 Büchsensteine zu 4 von Meister Felber neugegossenen Büchsen, und erhielt für jeden 1 Heller; später bekam er für 200 große und 400 kleine Steine 21 Pfund 8 Schilling 4 Heller Lohn. (Jäger, Schwäb. Städtewesen des Mittelalters. 1ster Band. 1831. p. 419.)

So leicht auch, in Vergleich zu anderen, die Steinkugeln zu beschaffen waren, so fehlte es doch nicht selten daran. So ersuchte im Jahre 1399 die Stadt Mainz den Rath von Frankfurt, zur Belagerung des Schlosses Tannenberg „eine Anzahl Büchsensteine, wie sie solche auf ihrem Graben liegen hätten, dem Boten gegen Bezahlung folgen zu lassen, da die Steine in Mainz weder zu haben noch zu bestellen wären." Der Rath von Frankfurt schickte darauf 16 große und 12 kleine Steine nach Gernsheim, und schrieb dabei, er hätte gern mehr gesandt, allein es wären derzeit ihrer in solcher Größe nicht wohl zu brechen und zu bekommen (Archiv für Hessische Geschichte. 1844). Es scheint hiernach, als ob man bei Auswahl des Materials mit großer Sorgfalt zu Werke gegangen sey, weshalb denn die Kugeln auch manchmal sehr theuer kamen. So kostete z. B. von 83 Steinen, welche die Zürcher im Jahre 1468 vor Waldshut mit der großen Büchse verschossen, jeder einen Gulden, nach jetzigem Geldwerth also

Digitized by Google

wenigstens 8 bis 10 Gulden (Tschudi. p. 695.) Ob man sich auch der Maschinen bedient habe, um den Kugeln eine genauere Rundung zu geben, ist zweifelhaft. Der einzige Faulhaber (Ingenieursschule, 1633. 4. cap. 14) spricht von Kugelmühlen, wo die von den Steinmetzen nicht glatt und rund genug gemachten Kugeln zwischen Mühlsteinen in darin angebrachten Vertiefungen so lange herumgewälzt würden, bis sie die gehörige Rundung hätten. — Die zum Breschesschießen bestimmten Kugeln wurden gemeiniglich, damit sie weniger leicht zerschellen möchten, kreuzweise mit eisernen Bändern umgeben.

Seit dem Anfange des 16ten Jahrhunderts fanden die Steinkugeln in der Regeln nur noch bei Mörsern Anwendung, und auch hier verloren sie sich immer mehr und mehr, bis sie gegen das Ende des folgenden Jahrhunderts so ziemlich allgemein außer Gebrauch gekommen waren. Unter der Munition, die bei der Belagerung von Wien im Jahre 1683 gegen die Türken verschossen wurde, befanden sich noch 155 Steinkugeln (Boethius. 1ster Theil. p. 157), und es scheint wohl, als ob dies das letzte Mal gewesen sey, daß sie gebraucht wurden. Doch bewahrte man sie hier und da noch lange für den Nothfall auf. So lagen z. B. 1681 im Arsenal zu Straßburg eine große Menge derselben aufgeschichtet (**Diar. Europ.** 45ster Band. p. 133 Anhang), und das Inventar der Festung Rheinfels giebt noch im Jahre 1734 36 10pfdge steinerne Kugeln als auf dem Kavalier liegend an. Auf Ehrenbreitstein waren im Jahre 1637 nur noch 100 große steinerne Kugeln vorhanden. Hin und wieder bediente man sich ihrer auch wohl zu einer Kriegslist, um dem Feinde glauben zu machen, es sey mit der Eisenmunition zu Ende, und ihn dadurch zu einem voreiligen Sturm zu verleiten, wie dies z. B. 1645 bei der Belagerung von Hulst geschah, wo die Holländer in die Falle gingen und einen nicht unbedeutenden Verlust erlitten (**Theatr. Europ.** 5ter Th. p. 711).

Aus Mangel an Geschossen lud man nicht selten auch unbehauene Steine und andere Sachen ins Geschütz. So beschossen die Schweden 1642 Leipzig mit Steinen von 1 bis 1½ Zentner, und als sie im folgenden Jahre Zwickau belagerten, warfen sie ein eisernes Zentnergewicht, einen Ambos und viele Werkstücke in die Stadt (Leipziger Chronik). Auf Augsburg schossen sie im Jahre 1646 ein steinernes

Digitized by Google

Uhrgewicht von 100 Pfund (Corb. Khamm, Hierarchia August. p. 439). Als bei der Belagerung von Gröningen im Jahre 1672 der Artillerie des Bischofs von Münster die Kugeln ausgingen, warf sie mehrere 100 Pfund schwere Steine in die Stadt (Theatr. Europ. 11ter Theil. p. 213).

Es bleibt uns noch übrig, etwas von den gebackenen oder Ziegelkugeln zu sagen. Sie scheinen eben nicht selten gewesen zu seyn. Fronsperger (II., 173) sagt von ihnen: „irden- und gebrennte steinen Kugeln sollen mit Oel getränkt werden und sind gut bei Stürmen und Schlachten." Unter den Munitionsvorräthen in Nürnberg kommen im Jahre 1462 „6 Faß mit bachenen (gebackenen) Kugeln und Schuffern vor (v. Soden Affalterbach. p. 128). Dem Schweden Bornstedt zufolge sollen noch um die Mitte des vorigen Jahrhunderts dergleichen Kugeln besonders viel auf einer Ziegelhütte bei Neuwiedt gemacht worden seyn. „Hier, sagt er in seinen Reisen (übers. Rostock, 1787. p. 320) werden Kugeln von gebrannter Erde oder Ziegelkugeln verfertigt. Diese Kugeln werden im Seegefecht gebraucht, zerspringen, sobald sie aus der Kanone geschossen sind, in tausend Stücke und zerstören solchergestalt die Segel; sie werden zwei mal gebrannt, wodurch sie die Härte eines Steins bekommen. Dr. Leygh, ein Arzt, hat diese Kugeln und ihre Zubereitung erfunden."

b. Von Eisen.

Sie kommen eben so frühzeitig vor, wie die von Stein und Blei. Wie wir gesehen haben, ließ die Stadt Florenz im Jahre 1326 zu den metallenen Kanonen eiserne Kugeln (pilas seu palloctas ferreas) gießen. Villasan, Zurita und Muriana erwähnen ihrer bei den Belagerungen von Tariffa und Algesiras, 1340 und 1342, und Villani sagt in seiner Chronik, die Engländer hätten in der Schlacht bei Crecy dergleichen aus ihren Bombarden geschossen. Sie scheinen indeß, namentlich in Deutschland, minder gebräuchlich gewesen zu seyn, als Geschosse von anderem Material. Der Annalist Gasser führt zwar beim Jahre 1378 an, es seyen aus den damals zu Augsburg gegossenen Geschützen auch große eiserne Kugeln geschossen worden, allein einestheils scheint die ganze Geschichte von dem Johann von Aarau und den von ihm gegossenen Büchsen und Kugeln sehr zweifel-

Digitized by Google

haft, da nach v. Stetten die gleichzeitigen Augsburger Stadtrechnungen nichts davon enthalten, anderntheils sagt Gasser selbst beim Jahre 1461, man habe sich damals beim groben Geschütz nur der Steinkugeln bedient*). In Nürnberg befanden sich im Jahre 1462 unter den sehr bedeutenden Munitionsvorräthen, dem amtlich darüber aufgenommenen Verzeichniß zufolge, keine eiserne Kugeln, und in Italien machte es bekanntlich noch im Jahre 1494 Aufehen, als Karl VIII. nur eiserne Kugeln bei seinen Geschützen mitführte. Biringuccio sagt sogar, es seyen dies die ersten gewesen, die in Italien gesehen worden**). In Sachsen scheint man dergleichen erst im Jahre 1481 in größerer Anzahl beschafft zu haben. In einem Schreiben der Herzoge Ernst und Albrecht an ihren Statthalter zu Sagan heißt es nemlich: „die Büchsenkugeln, deren ihr uns ein Muster geschickt, gefallen uns wohl, also und wie man die mehr oder gleich so nahe als die Pleyenkugel erzeugen mag, so möget ihr der zu den Büchsen, zu der ihr Kugel nothdürftig seyd, machen lassen" (v. Langenn, Herzog Albrecht der Beherzte. p. 423). Noch um die Mitte des 16ten Jahrhunderts waren hier und da die eisernen Kugeln ziemlich selten. So befanden sich 1567 im Zeughause zu Eßlingen deren nur 324 Stück, während 2684 von Stein und 26478 von Blei vorhanden waren (Pfaff, Gesch. v. E. p. 617). Doch hatte schon 1508 Kaiser Max vor Mühlbach in Tyrol auch bei den Hauptbüchsen eiserne Kugeln, und die im Jahre 1504 gegen Kufstein gebrauchten müssen gleichfalls von Eisen gewesen seyn, weil sie sonst unmöglich, wie von glaubwürdigen Zeugen versichert wird, durch die 14 Fuß dicken Mauern und noch 1½ Fuß tief in den Fels hätten dringen können.

Daß in älterer Zeit so selten der eisernen Kugeln erwähnt wird, hat zum Theil seinen Grund mit in der schwankenden Benennung der Geschosse. Klotz und Loth scheinen vorzugsweise von Metallkugeln gebraucht worden zu seyn, doch bezeichnete man zuweilen auch Steinkugeln damit, wie man umgekehrt Metallkugeln Steine nannte. Bei

*) Gassari Annal. Augsb. in Mencken scriptor. rer. germ. Tom I.

**) — „perche non prima, che io seppi, furon vedute palle di ferro in Italia per tirarle con artiglerie, che quelle ci condusse Carlo Re di Francia." Lib. XII.

Digitized by Google

dem Angriff auf Rapperschwyl, im Jahre 1445 wurde der Landamman von Schwyz durch einen Schuß aus einer Tarrasbüchse tödtlich verwundet; der Klotz, sagt Tschudi, wurde ihm ausgeschnitten, wobei Joh. v. Müller (Schweizergesch. IV. Buch. 2tes Kap.) seltsam genug bemerkt, es scheine, als habe man damals hölzerne Kugeln geschossen. Unter den Ausgaben, die 1468 für die Artillerie vor Waldshut gemacht wurden, komt auch folgender Posten vor: „3 Zentner Klötz zu gießen zu der Schirmbrecherin, kost 1 Zentner 4 Gulden" (Tschudi. p. 695). Hier dürften wohl unter „Klötze" Bleikugeln zu verstehen seyn. Zweifelhafter ist es in Folgendem. Im Jahre 1465 wurden der Stadt Hillesheim vom Kurfürsten von Trier mehrere Geschütze nebst Munition geliehen. In der darüber ausgestellten Urkunde heißt es: „an klotzern zu den slangen 59, an Büchsensteynen 60, an formen, da man die Loder ingußt, 3 ꝛc." Klötze, Steine und Lothe werden hier ausdrücklich von einander unterschieden. Uebrigens wurden nicht nur große, sondern auch kleine Kugeln Klötze genannt. So heißt es z. B. in einer Saarbrücker Kellnereirechnung vom Jahre 1462: „Hans Kursen, der Meier von Saarbrück, hat geliebert Konraden dem Goldschmidt 7 Salzfaß, da man Pulver und Büssenklötz in trägt, 225 kleine Büssenklötz, 40 Klötz zu der großen Hakenbüssen ꝛc." Ueber die Art des Materials ist man jedoch nur dann im Gewissen, wenn sich dasselbe näher bezeichnet findet. So verpflichtete sich z. B. der Pfalzgraf, dem Kurfürsten von Trier zur Belagerung von Boppard im Jahre 1496 zu schicken: zwo Buchsen, die ysern Klotze schießen, mitsammt 400 Ysen Klötzer." Auch im Holländischen war das Wort Klotz gebräuchlich, und erhielt sich daselbst bis auf den heutigen Tag. In den Utrechter Stadtkämmereirechnungen heißt es unter andern beim Jahre 1551: „36 l. van leveringe van 399 ysere buscloten to die vier grote stucks gesent etc." (Dodt, Archief. III.) Die Benennung Loth komt mehr im Norddeutschen vor, und scheint nur durch die weichere Aussprache von „Klotz" entstanden zu seyn, wie man denn die Uebergänge leicht verfolgen kann. Im Jahre 1481 berichtet z. B. der Zeugmeister Urban zu Dresden, daß er „2 Tarrenbüchsen darzu 4 Schock Glatt" ꝛc. nach Sagan geschickt habe (v. Langenn, Herz. Albrecht der Beherzte. p. 423); und in dem Aufgebotsbrief,

Digitized by Google

welchen 1488 Herzog Friedrich von Sagan an die Städte Görlitz, Budissin, Kamenz ꝛc. erließ, heißt es: sie sollen erscheinen mit dem vorgeschriebenen Geschütz und dazu „mit pulver, Stain, gloth und mit genugsamen Büchsenmeistern versehen" (Scriptor. rer. Lusat. N. F. I. p. 4). Wenn im 16ten und 17ten Jahrhundert vorzugsweise die kleineren Bleikugeln Loth genannt wurden, so komt es doch auch vor, daß man selbst die größten Geschützkugeln so bezeichnete. Als Beweis dient das Verzeichniß der zur Belagerung von Münster 1534 gebrauchten Munition. „Item, heißt es darin, die nabeschrevene Loede hefft man noch in Vorrath: to den 2 hessischen Stücken 105, tu der Carthouven m. gn. Junkern von der Lippe 60, tom Morsser (Mörser) 24, tor Clevischen Rothschlangen 60" ꝛc. (Niesert, Münster. Urk. I. No. 21).

Die Größe der eisernen Kugeln fand natürlich früher ihre Grenzen wie die der steinernen. Kugeln von 1 bis 2 Zentner waren schon ziemlich selten. Die große Bombarde, die der König von Frankreich 1478 bei Charenton probiren ließ, soll nach J. de Troyes eine eiserne Kugel von 500 Pfund geschossen haben. Bei der Belagerung von la Valette im Jahre 1565 hatten die Türken 52 große Hauptstücke — Basilisken und Doppelkarthaunen — wovon, wie Spekle versichert, die drei größten 200 und die kleinsten 124 Pfund Eisen schossen. Auch vor Famagusta sollen sie im Jahre 1571 Eisenkugeln von 2 bis 2½ Zentnern geschossen haben. Die Angaben mögen aber wohl übertrieben und die Kugeln vielleicht von Stein gewesen seyn. Die Kugel des Greifs auf Ehrenbreitstein, in den Inventaren zu 180 Pfund angegeben, wog auch lange nicht so viel, vielleicht nur 120 Pfd. Blainville sah 1705 zu Neapel im Castel Ovo eine Kanone von 210 Zentnern, deren zugehörige Kugel 120 Pfd. wog (Blainville's Reisen, deutsche Uebers. 1764. 4. III. p. 228).

Große Vorräthe von eisernen Kugeln wurden im 16ten Jahrhundert noch nicht gehalten. Wer deren brauchte, ließ sie entweder auf den nächstgelegenen Eisenhütten gießen, oder kaufte sie fertig in den Reichsstädten, oder borgte sie, wenn ihrer sonst nicht zu bekommen waren. Im Jahre 1501 ließ Nürnberg zur Belagerung des Schlosses Laufenburg eiserne Kugeln in Frankfurt kaufen (v. Soden Affalterbach,

Digitized by Google

p. 33). Im Jahre 1521 schrieb der Kaiserliche Feldzeugmeister Otto v. Achterding an den Kurfürsten von Trier, er sey beordert worden, Geschütz und Zeug in Eile den Rhein hinunter nach Kölln zu führen, habe aber Mangel an eisernen Kugeln, deren nicht so viel als nöthig in der Eile hätten können gemacht werden, weswegen er ihn ersuche, ihm die Scharfmetzen- und Singerinkugeln, so er von des Kaisers Majestät mit den Büchsen geschenkt erhalten, käuflich zu überlassen. Zur Belagerung von Münster 1534 wurden mehrere Tausend Zentner Kugeln auf den Eisenhütten im Bergischen gegossen (**Kerssenbroch, obs. Monast. C. XVIII.** in Mencken **script. rer. germ. Tom III**). Graf Wilhelm von Nassau ließ 1535 200 Zentner Kugeln zu Siegen gießen (Arnoldi. **III.** 2te Abtheilung. p. 76).

Wie auf die Geschütze, so ließen auch manchmal auf die Kugeln Fürsten und Städte ihre Wappen oder sonst ein Unterscheidungszeichen setzen. Bei der Expedition gegen Tunis im Jahre 1535 wurde Karl V. mit Kugeln beschossen, die mit Lilien bezeichnet, also wahrscheinlich französischen Ursprungs waren. Die Kugeln, welche Nürnberg dem Markgrafen Albrecht von Brandenburg im Jahre 1552 zur Belagerung von Frankfurt hatte hergeben müssen, trugen das Nürnbergische Stadtwappen (Lersner. I. p. 386). Als Kurfürst Moritz von Sachsen im nemlichen Jahre Ulm belagerte, waren die Einwohner über nichts so sehr ergrimt, als daß sie mit ihren eigenen Kanonenkugeln, die sie unlängst den Augsburgern geliehen hatten, und die sie an dem Stempel wieder erkannten, beschossen wurden (Häberlin, Reichsgesch. II. Vorrede, p. 165).

Zu Handfeuerwaffen hat man sich der eisernen Kugeln wohl nur selten bedient. Der gelehrte Mailänder Billi sagt in seiner Chronik beim Jahre 1430, die Lucheser hätten sich, als ihre Stadt von den Florentinern belagert wurde, zuerst der Handbüchsen bedient und daraus eiserne Kugeln (**globulos ferreos**) geschossen, durch deren eine oft 2 bis 3 Mann, die hinter einander gestanden, getödtet worden wären (**Meyrick, Enquiry. III. p. 157**). Eiserne, mit Blei überzogene Schrote kommen dagegen im 16ten und 17ten Jahrhundert häufig bei Hand- und Hakenbüchsen vor (s. w. unten).

Digitized by Google

c. Von Blei.

Noch ehe die Feuerwaffen erfunden waren, bediente man sich der Bleikugeln häufig bei Armbrüsten. Um nur ein Beispiel anzuführen, so wurde 1316 ein gewisser Peter Dingstedt, der einen Mönch der Abtei Korvei durch den Solling begleitete, von einem Jäger mit einer Bleikugel (globulo plumbeo) getödtet (Annal. Corbej. in Leibnitz, scriptor. Brunswic. II. p. 313). Ungeachtet das Blei bedeutend theurer war als das Eisen (im Jahre 1452 kostete der Zentner Blei im Nassauischen 2 Fl. 7 Turnos und der Zentner Schmiedeeisen nur 1 Fl.), so machte doch die Leichtigkeit, dasselbe zu formen, es besonders anwendbar zu den Geschossen, namentlich zu den kleineren. Wir finden daher auch im 14ten und 15ten Jahrhundert neben den Steinkugeln hauptsächlich nur Bleikugeln in Gebrauch. Das erste Geschütz, dessen in Deutschland Erwähnung geschieht, die Büchse, mit welcher im Jahre 1365 der Herzog Albert von Braunschweig aus dem Schlosse zu Eimbeck sich gegen den Markgrafen Friedrich von Meißen wehrte, schoß Bleikugeln, und unstreitig von diesen, nicht von dem Material des Rohrs, wurde sie Bleibüchse genannt. Noch im Jahre 1462 wird im Nürnbergischen Zeughausinventar das sämtliche vorhandene Geschütz in Stein- und Bleibüchsen unterschieden, und unter den letzteren befanden sich welche, die 5 Zentner und darüber schwer waren. Es gab deshalb auch Bleikugeln von 6 und mehr Pfunden. Die Rothbüchse, genannt „die Gronwaldin," schoß nach dem gedachten Inventar eine Bleikugel von 6 Pfund; die Schirmbüchse, genannt „die Stewdin," eine solche von 1 Pfd. 3 Lth. u. s. w. (v. Sodeu Affalterbach. Beil. I.) In den Augsburger Bauamtsrechnungen vom Jahre 1371 heißt es: „Item xij (12) ß. d. umb iiij (4) Kuglen zu gießen zu der Büchsen" (v. Stetten, Kunstgesch. II. p. 70). Da nach derselben Rechnung „20 Büchsen in Holz zu fassen" nur 35 Schilling kosteten, so scheint der Preis für den Guß der vier Kugeln sehr hoch, sie müßten denn entweder sehr groß oder von Eisen oder Bronze gewesen seyn. Im Jahre 1463 lieh der Graf von Sayn dem Junker von Hatzfeld „eine große isen Schlange und 12 bleien klotzer darzu gehorig," die demnach wohl ziemlich groß gewesen seyn mögen. Ob die große, angeblich 380 Pfd. schwere Bleikugel, welche Keysler im Jahre 1729 im Zeughaushofe

Digitized by Google

zu Nürnberg liegen sah, und die König August der Starke von Polen mit einer Hand aufgehoben haben soll, zu einem Geschütz gehört hat, ist nicht bekannt.

Das Blei, woraus die Kugeln gegossen oder geschnitten wurden, hieß Klotzblei. In dem 1556 zwischen den Grafen von Stolberg und von Erbach wegen der Burg Breuberg geschlossenen Vergleich heißt es unter andern: „daneben ist bedacht von Röthen zu seyn, daß jeder Theil 10 Zentner Klotzblei und 5 Zentner Eisen auf das Haus kaufe." (Schneider, Erbach. Stammtafel. 1736. Fol. p. 358).

Zum Gießen hatte man eiserne, metallene und steinerne Formen. Im Jahre 1459 werden unter dem in Baireuth vorhandenen „Reißgeschirr" (Feldrequisiten) auch „6 kupferne und steinerne Formen zu Büchsen" aufgeführt, worunter ohne Zweifel Kugelformen zu verstehen sind (Heller, Chronik von Baireuth. 3ter Band. 1stes Heft. p. 122). Kupferne Kugelformen, worin 6 Kugeln gegossen werden konnten, befanden sich im Jahre 1609 mehrere auf Ehrenbreitstein; verschiedene steinerne und eiserne kommen im Inventar des Schlosses Kreußburg vom Jahre 1671 vor; 2 messingene und 6 eiserne Kugelformen wurden 1681 von Trier nach Koblenz geschickt. Die größeren Bleikugeln wurden anfangs von den Metallgießern gegossen, welche auch die Stücke verfertigten. So schloß z. B. im Jahre 1419 die Stadt Ulm mit Hans Kantengießer einen Vertrag über eine Anzahl zu gießender Büchsen und Kugeln, wozu ihm das Kupfer und Blei gegeben ward; als Arbeitslohn erhielt er für den Zentner Kupfer 8, für den Zentner Blei 6 Schilling Heller (Jäger, Schwäb. Städtewesen. 1ster Band. p. 422).

Der Kostenersparniß wegen und um ein geringeres Gewicht oder kalibermäßige Geschosse zu erhalten, vielleicht auch zur Schonung der Geschützröhre, goß man bisweilen auch Bleikugeln mit einem Kern von Stein oder Eisen. Im Schlosse zu Gießen waren, einem alten Inventar zufolge, gegen Ende des 16ten Jahrhunderts vorhanden: „13 2½ pfdge, 1061 1½ pfdge, 104 1pfdge, 509 ½pfdge Bleikugeln über eisern Schrot gegossen," und im Zeughause des Schlosses Rüsselheim befanden sich im Jahre 1627 „200 Scherpentinkugeln und 300 ½pfündige Falkonetkugeln von Stein mit Blei überzogen." Bei der Belagerung von Londonderry 1689, sagt das Theatrum Euro-

Digitized by Google

pneum, hatten die in der Stadt die eisernen Kanonenkugeln alle verschossen, „an deren Stelle sie etliche von Thon verfertigten und mit Blei überzogen, daß selbige eben den Kaliber wie die eisernen hatten."

d. Von Bronze.

Man sollte glauben, die Kostbarkeit des Metalls müßte von seiner Anwendung zu Geschossen abgehalten haben; dem war aber nicht so, und der metallenen Kugeln geschieht eben nicht selten Erwähnung. Hier nur einige Beispiele. Als 1471 Karl der Kühne Neuß belagerte, schossen seine Bombarden eiserne und metallene Kugeln (ferreos et metallinos globos — Magnum Chronic. Belgic. in Pistorii scriptor. rer. germ. Tom II.). Im Jahre 1499 schickte Ludwig XII. den Eidgenossen „8 große Stücke, etliche Zentner Pulvers, 500 Ehrinkugeln, 2000 eisin Kötz voll Blei — eiserne mit Blei ausgegossene Kugeln? — (Wurstisen, Basler Chron. 1580. Fol. p. 215). In der Schlacht am Taro, 1494, schossen die Venetianer eiserne, eherne und Bleikugeln, die aber größtentheils zu hoch gingen und mehr Verwirrung als Schaden unter den anrückenden Franzosen anrichteten (Benedictus Veron. de reb. Caroli VIII. in Eccardi scriptor. rer. germ. II. p. 1584). Auch bei der Belagerung von Münster, 1554, wurden Metallkugeln gebraucht (Kerssenbroch, obsid. Monast. apud Menken. Tom III.). Der römische König Ferdinand ließ 1529 mit den böhmischen Ständen wegen Lieferung von Pulver und Geschütz unterhandeln. Herr Woitisch von Bernstein versprach einige Büchsen und auch kupferne Kugeln dazu zu geben (Bucholtz, Ferdinand I. 4ter Band. p. 572). Es ist möglich, daß diese letztere Hohlkugeln waren, die, wie wir gleich näher sehen werden, im 16ten und 17ten Jahrhundert häufig aus Kupfer oder Bronze gemacht wurden.

2) Hohlkugeln.

Von der Erfindung der Hohlgeschosse, namentlich der Granaten und Bomben, weiß man eben so wenig etwas Bestimtes wie von der Erfindung des Pulvers selbst. Ihr erstes Vorkommen wird von einigen Schriftstellern sehr weit hinaufgesetzt. So sagt z. B. Piobert (Traité d'Artill. p. 118), man habe sich ihrer schon 1361 in Dá-

Digitized by Google

nemark und 1388 vor Regensburg bedient; es mag aber damit wohl die nemliche Bewandniß haben, wie mit der Angabe Meyers (Archiv. 4ter Band. p. 220), wonach der Herzog von Cleve 1398 vor Elberfeld durch einen „Bombenwurf (ictu bombardico)" getödtet worden seyn soll, obgleich er, wie der lateinische Ausdruck besagt, durch einen Büchsenschuß, oder nach anderen älteren Schriftstellern gar nur von einem Pfeil durchbohrt (sagitta percussus) umkam*).

Das Manuskript von 1445 enthält, so viel bis jetzt bekannt ist, die erste unzweifelhafte Andeutung von Hohlgeschossen, indem mehrere Kugeln darin abgebildet sind, aus denen Feuer herausschlägt. Die nemliche Zeichnung findet sich auch bei Valturius (de re milit. 1672. fol. lib. X.). Die Kugel bestand danach aus zwei Hälften, die durch Charniere verbunden, und kreuzweise mit zwei Bändern umgeben waren. Der Text giebt keine nähere Auskunft; über den Zeichnungen, deren eine das bekannte Ellenbogengeschütz, nicht mit Unrecht mirabilis machina genannt, vorstellt, befindet sich nur die Ueberschrift: „Inventum est quoque machinae hujusce tum Sigismundo pandulphe, qua pilae aeneae tormentarii pulveris cum fungi aridi fomite urientis emittuntur" — Auch diese Maschine hast du erfunden, Sigimund Pandulph**), aus welcher ehrerne Kugeln voll Geschützpulver mit einem Zünder von in Brand gestecktem trockenen Schwamm geschleudert werden. — Obgleich hier ausdrücklich gesagt ist, daß die Kugeln mit Pulver gefüllt seyen, so muß hieran doch gezweifelt werden, da es nicht wohl möglich war, dieselben bei der angegebenen Konstruktion unzertrümmert aus dem Geschütz zu bringen, es sey denn, daß das (Mehl-) Pulver so fest hineingedrückt war, daß keine Explosion erfolgen konnte. Dann waren es aber eine bloße Art

---

*) Dergleichen Verwechselungen sind eben nichts Seltenes. Bucholz z. B. in seiner Geschichte Ferdinands I. (Band 7 p. 294) sagt ganz unschuldig: „da machten sie (die im Jahre 1552 revoltirenden Landsknechte unter Helfenstein) eine Verschwörung, führten Bomben auf den die Stadt überragenden Berg und beschossen sie," und p. 301: „Radul bedrohte den alten Woiwoden mit Kriegsmacht und Bomben" u. s. w.

**) Sigismund Pandulph Malatesta, Herr zu Rimini, einer der berühmtesten ital. Condottieri, starb 1468.

Digitized by Google

Feuerkugeln, denen die Metallhülle nur dazu diente, um sie fester und, so zu sagen, werfbarer zu machen. Dergleichen Kugeln sind es nun auch, die im Jahre 1487 von den Schweizern vor Roveredo gebraucht wurden, und die man oft für die ersten Bomben ausgegeben hat. Der Geschichtschreiber Bembo (Opera Basil. 1556. Lib. I. p. 15) beschreibt sie folgendermaßen: „Eine Art von Geschoß erschreckte die Belagerten am meisten, das wegen seiner Neuheit nicht übergangen werden dürfte. Es waren eiserne Kugeln von geringer Kohärenz, die mit Pech und Harz gefüllt, angezündet aus den Mauerbrechern geschossen wurden. Beim Anschlagen an die Mauern zerschellten diese Kugeln und wurden in mehreren Stücken umhergeschleudert, von deren jedem das Feuer mit so heftiger Flamme emporloderte, daß selbst das kleinste im Stande war einen Menschen zu verletzen, indem wegen des anhangenden Pechs die Stücke weder abprallten noch abgeschüttelt werden konnten. Es vermochte Niemand davor auf den Mauern zu bleiben; erst nachdem man Zinnen und Schießlöcher mit naßgemachten Bettpfühlen und Decken belegt hatte, war es möglich, die Vertheidigung fortzusetzen."

Fortsetzung folgt.

Digitized by Google

XIII.

Geschichtliche Momente der Festung Rheinfels.

Mit einer Zeichnung.

Keine Ruine des mit Burgen so reich geschmückten Rheinstroms bietet einen so großartigen Anblick, als die Reste des Schlosses Rheinfels, keine derselben hat aber auch eine so bedeutsame Vergangenheit als diese Trümmer. Es ist hier nicht der Ort, die Geschichte von Rheinfels nach allen Richtungen auszubeuten; es mag genügen, vorzugsweise die Momente aufzufassen, die einen Beitrag zur Würdigung des deutschen Festungskrieges liefern.

Auf dem linken Rheinufer, 4½ Meilen oberhalb Koblenz, liegt das Städtchen St. Goar, in einer schmalen Thalerweiterung, mit einer alten Stadtmauer umgeben, die durch Thürme, gemauerte Blockhäuser und einzelne größere, gewölbte, mit Erde eingedeckten Streichwehren flankirt wird. Neben der Stadt, auf dem höchsten Kamme der das Rheinthal hier begrenzenden Berge, auf dem sogenannten Wackenberge, lag eine eigene, in sich abgeschlossene Festung, welche die Stadt vollständig beherschte. Diese Festung Rheinfels wurde im Laufe der an inneren und äußeren Kriegen so reichen Jahrhunderte nach Einführung des Pulvers nach und nach zum Schutze des Schlosses Rheinfels angelegt, das, ein Labyrinth über einander hervorragender Gebäude, theils durch tiefe Felsengräben, theils durch hohe Mauern von der Festung geschieden, unterhalb derselben auf einem Felsenabsatze lag

Digitized by Google

und von dieser, mit Ausnahme des hohen Wartthurmes, überall dominirt wurde.

Die Festungswerke bildeten ein unregelmäßiges Tenaillensystem von 2 dicht hinter einander gelegenen, amphitheatralisch sich überhöhenden Walllinien, deren aus- und einspringende Winkel größtentheils kasemattirt waren. Noch jetzt, nachdem die Festung schon lange geschleift und dem Verfall übergeben ist, staunt man über den Reichthum an gemauerten Blockhäusern, Kasematten, überhaupt an Hohlbauten aller Art. Unter dem Glacis des äußeren gedeckten Weges lag ein ausgedehntes Minen-Netz.

Am Fuße des Schloßberges, in dem engen Raume zwischen diesem und dem Rheine, in dem sogenannten Ziegenthale, lag die große Kaserne, Neustadt genannt, von welcher steile Fußpfade mit Stufen in das Schloß hinauf führten. Dicht vor der Mündung des Gründelbaches, diesen als Wassergraben benutzend, war die schmale Thalsohle des Rheinweges durch eine Tenaille gesperrt; eine crenelirte, die Felsenwand emporsteigende und durch gewölbte Blockhäuser flankirte Mauer verband diese Tenaille mit den die Schloßgebäude umgürtenden Felsenwällen.

Noch zu bemerken ist, daß die auf dem jenseitigen Rheinufer gelegene Burg Katz stets zu Rheinfels gehörte, daher auch immer in die Belagerungen desselben mitverwickelt ward.

Die hier folgenden Data sind aus einem größeren neuen Werke des Herrn Notar Grebel über Rheinfels unter dem militärischen Gesichtspunkt dieses Archivs zusammengestellt.

Die frühesten und häufigsten Angriffe gegen den Rheinfels wurden durch Familienzwistigkeiten der beiden hohen Häuser Hessen-Rheinfels und Hessen-Kassel herbeigeführt, wegen der unzulänglichen Mittel der Angreifenden jedoch stets abgeschlagen. Die erste bedeutende Belagerung fiel erst in das Jahr 1626.

Das Belagerungsheer bestand aus 8000 Mann, worunter 2 Regimenter Spanier, und aus einem für damals ansehnlichen Geschützpark von: 28 Vierundzwanzigpfündern,

4 Achtzehnpfündern,

Digitized by Google

4 großen Mörsern,
mehreren kleinen Kanonen.

Die spanischen Regimenter kommandirte General Verdugo, das Geschützwesen der Artillerie-Oberst Johann von den Hovelich. Die Belagerung wurde ausgeführt auf Befehl des Kaisers Ferdinand.

Der Kommandant von Rheinfels war Oberstlieutenant v. Uffeln; er hatte 2000 Mann Besatzung.

Originell war die erste Aufforderung zur friedlichen Uebergabe, indem man diese dadurch zu erreichen suchte, daß man zum Parlamentair ein junges, sehr schönes Mädchen wählte. Dieses vermochte jedoch den Kommandanten nicht zu rühren, sondern erhielt die Antwort: „Wenn Ihr Rheinfels haben wollt, so braucht Ihr es bloß zu nehmen; das Nehmen steht Euch frei, mir aber nicht das Uebergeben, indem dies gegen die ordres meines gnädigen Herrn ist, und werde ich mit Gottes Hülfe mich mannbar vertheidigen.“

Am 31sten Juli begann die Beschießung und schon am 16ten August war allgemeiner Sturm auf die Außenwerke. Dreimal wurde derselbe abgeschlagen; da sich jedoch die Angriffskolonnen immer mehr häuften, ward die Besatzung genöthigt, für den vierten Sturm sich in die Hauptwerke zurückzuziehen; um jedoch den Spaniern, welche diesen Sturm ausführten, das Festsetzen auf dem gewonnenen Terrain zu verleiden, wurde die ganze Schanze durch vorbereitete Minen in die Luft gesprengt, wodurch 300 Spanier todt blieben. Die dadurch herbeigeführte Verwirrung des Angreifers benutzte der Kommandant zu einem Ausfall mit 600 Mann, wodurch es ihm gelang, den Feind bis in sein Lager zurückzutreiben.

Gleichzeitig wurde die Burg Katz durch die Spanier bestürmt, aber auch hier wurden sie nach fünfmaligem Versuch mit großem Verluste zurückgeschlagen, obwohl dieselbe nur 10 Geschütze und 86 Mann Besatzung hatte.

Dieser eine Tag kostete dem Angreifer 1400 Mann an Todten und Verwundeten, dem Vertheidiger 350 Mann; unter dessen Verwundeten war aber leider auch ihr tapferer Kommandant.

Nachdem nun die Außenwerke von der Besatzung gänzlich verlassen und von dem Feinde in dauernden Besitz genommen waren,

Digitized by Google

beginnt ein Minenkrieg, der von Seiten des Angreifers zum Zwecke hatte, den Hauptwall in Bresche zu legen, da seine Geschütze zu schwerfällig waren, um sie auf dem zerwühlten Felde der Demolitionsmine zu placiren. Aber auch dieser Minenkrieg scheint in seiner damaligen Unbehülflichkeit wenig gefruchtet zu haben, da erst am 29sten August nochmals ein allgemeiner Sturm versucht ward, der aber, wie die früheren mißlang und den spanischen General Verdugo zu den Todten reihte.

Am 3ten September wurde endlich die Belagerung durch die Uebereinkunft der beiderseitigen Kabinette beendigt. Als Belohnung seiner ausgezeichneten Vertheidigung wurde von Uffeln zum Obersten ernannt.

Eine zweite größere Belagerung wurde 1647 durch denselben Familienstreit herbeigeführt und auf Befehl der Landgräfin Amalia Elisabeth von Hessen-Kassel unternommen. Den Angriff kommandirte General von Mortaigni; er hatte 8000 Mann Infanterie, 200 Mann Kavallerie und etwa 12 grobe Geschütze zur Disposition. Die Besatzung bestand nur aus 250 Mann unter dem Oberst von Koppenheim.

Die Burg Katz ward dies mal aus Mangel einigermaßen hinreichender Besatzung bald genommen.

Während des Juni bis zum 10ten Juli wurde Rheinfels beschossen und am letztgenannten Tage ein Generalsturm angeordnet, welcher jedoch, trotz der äußerst schwachen Besatzung, die zuletzt auf 160 Mann zusammen geschmolzen war, zwei mal mit einem Verlust von etwa 400 Mann abgeschlagen ward. Am Abend desselben Tages unternahm der Kommandeur des Angriffs unter eigener Anführung einen dritten Sturm; aber auch dieser schlug fehl und Herr v. Mortaigni wurde tödtlich verwundet.

Sieht man auch von aller Artilleriewirkung des Belagerungscorps ab, die allerdings nicht bedeutend gewesen seyn mag, so ist doch staunenerregend, daß so starke Sturmkolonnen, wie sie dem Angreifer zu Gebote standen, immer wieder zurück geschlagen wurden; denn ist der Umfang der Festung auch klein, hatte sie auch nur zwei Thore, so

Digitized by Google

stand doch die geringe Zahl der Vertheidiger außer allem Verhältniß, indem die Angriffsfront schon allein über 400 Schritt lang war.

Ein Uebereinkommen der regierenden Familienhäupter machte am 14ten Juli den Streitigkeiten ein Ende; die Truppen von Hessen-Kassel zogen ein.

Wir kommen jetzt zur wichtigsten aller Belagerungen, die Rheinfels zum Ruhme deutscher Festungsvertheidigung auszuhalten bestimt war, zu derjenigen des Jahres 1692, von den Franzosen unternommen, welche den letzteren 10500 Menschen und ihren Feldherrn kostete.

Die nächste Veranlassung dieser Belagerung waren eigenthümlicherweise die Türken, welche sich über die Unthätigkeit ihrer Verbündeten am Rheine beklagten und darauf drangen, daß Louis XIV. einen entscheidenden Schlag gegen Deutschland ausführe.

Der Landgraf von Hessen, welcher damals das sehr streitige Besatzungsrecht von Rheinfels augenblicklich in Händen hatte, schrieb zwar mehrere Briefe an König Ludwig von Frankreich, in denen er seine Festung anfänglich für 100000 Thaler und endlich sogar für 30000 Thaler anbot; indessen ging der französische Herscher darauf nicht ein, und da auch durch Vermittelung des Kurfürsten von Mainz endlich der deutsche Kaiser sein Veto einlegte, erhielt der 36jährige Generalmajor von Goërz den Tag vor Ankunft der Franzosen den Befehl, mit 4000 Mann in Rheinfels einzurücken. Bis dahin war die Festung ohne Truppen gewesen. Die Burg Katz wurde mit 1 Kompagnie und 16 Kanonen besetzt. Auf Rheinfels lagen 46 Kanonen verschiedenen Kalibers, 130 Zentner Pulver, 150000 Musketenkugeln, 8000 Granaten und 22000 Kanonenkugeln. Auf der rechten Rheinseite standen noch zur etwanigen Unterstützung 3000 Mann unter dem General von Kräffenbruck.

Am 16ten Dezember 1692 traf Generallieutenant Graf Tallard mit 18000 Mann, einem ansehnlichen Geschützpark uud 1000 Transportwagen, von Koblenz her, vor Rheinfels ein und lagerte auf den Plateaus von Werlau und Bibernheim. Als bezeichnendes Beispiel voreiliger Ruhmredigkeit erzählt man, daß Graf Tallard vor der

Digitized by Google

Abreise von Paris seinem Könige das Versprechen gegeben habe, ihm als Neujahrsgabe die Festungsschlüssel von Rheinfels zu übersenden, nicht ahnend, daß gerade am Neujahrstage der fluchtähnliche Abzug der Franzosen stattfinden würde.

Unheilverkündend für beide kriegführende Theile war der Beginn der Feindseligkeiten; für die Besatzung: indem beim ersten Allarmschuß die Kanone sprang, und für die Belagerer: indem ihr Oberfeldherr bei der ersten Rekognoszirung durch einen Bürger vom Kirchthurme der Stadt aus mit einem Doppelhaken erschossen wurde. Es ist überhaupt auffallend, welches Unglück von jeher die feindlichen Feldherren vor Rheinfels betroffen hat. So wurden:

1322 Graf Walrab,
1626 General Verdugo,
1647 General Martaigni,
1692 Graf Tallard

vor Rheinfels tödtlich verwundet.

In der Nacht zum 17ten Dezember wurden die Laufgräben vor der einzig möglichen Angriffsfront, auf dem Plateau von Bibernheim, eröffnet, wahrscheinlich in einer Entfernung von 400 bis 500 Schritt. 28 schwere Kanonen und 14 Mörser bildeten die erste Geschützaufstellung. Der Angreifer trieb die Approschen außerordentlich rasch vor, und am Abend des 17ten soll er sich schon bis auf 300 Schritt der Kontreskarpe genähert gehabt haben. Täglich machte jetzt die Besatzung kleinere Ausfälle gegen die Sappenteten, die zwar augenblicklich von Vortheil, doch im Ganzen das Vorschreiten des Feindes wenig behinderten. Versuchte Uebergänge über den Rhein am Lurley von Seiten der Franzosen wurden glücklich durch das Corps des Generals Krässenbruck vereitelt.

Am 20sten Dezember, nach heftigem Bombardement und nachdem an zwei Stellen Feuer in der Festung ausgebrochen war, formirten die Belagerer zwei große Sturmkolonnen, welche die am weitesten vorspringenden Außenwerke, die beiden Lünetten des gedeckten Weges und den zwischen ihnen liegenden Saillant der vorderen Enceinte, das sogenannte Speifeuer (im Plane mit A bezeichnet), mit Sturm nehmen sollten. Drei mal schien der Angriff glücken zu wollen, aber eben so oft wurden die Franzosen aus den schon erstiegenen Werken

Digitized by Google

heraus getrieben. Sie ließen 400 Todte auf dem Felde, der Vertheidiger 130; der Kommandant erhielt einen Stich in den linken Arm.

Die nachfolgende Nacht gab Gelegenheit, die Schanzen einigermaßen wieder auszubessern und für den erlittenen Verlust an Leuten 2 neue Kompagnieen vom rechten Rheinufer an sich zu ziehen; die Blessirten wurden aus der Festung über den Rhein gebracht. Aber auch das Belagerungsheer erhielt schon den 21sten einen Zuwachs von 10000 Mann, 10 Kanonen und 4 Mörsern. Bald darauf erhielt indessen die Festung abermals eine neue Stütze durch 16 Vierundzwanzigpfünder, welche auf dem rechten Rheinufer in 2 Batterieen zur seitwärtigen Unterstützung der Festung aufgestellt wurden, ferner eine Kompagnie Mineure, so daß jetzt das Gleichgewicht der Kräfte als ziemlich hergestellt zu betrachten war.

In der Nacht vom 22sten auf den 23sten versuchten die Franzosen abermals die Außenwerke durch Sturm zu nehmen; da jedoch der Kommandant am Tage vorher durch einen französischen Deserteur Nachricht davon erhalten hatte, wurden bei Zeiten die nöthigen Vorsichtsmaßregeln getroffen, die Werke stark besetzt, Reserven angeordnet u. s. w. Die Vorposten erhielten den Befehl, sich zurückzuziehen und den Feind unangefochten bis an die Schanzen herankommen zu lassen. Wegen der Wichtigkeit des Ausganges in diesem Gefecht übernahm der Kommandant persönlich den Befehl in den angegriffenen Werken.

Nachdem die französischen Kolonnen bis auf 40 oder 30 Schritt dem Glacisramme sich genähert hatten, erhielten sie plötzlich Salve auf Salve und gleichzeitig machte Major von Sacken mit vier Kompagnieen einen Ausfall in ihre Flanke, wodurch sie bis nach dem Dorfe Bibernheim zurückgetrieben wurden.

Dessenungeachtet versuchten die Franzosen noch zwei Stürme, die aber eben so vergeblich abliefen; ein gleichzeitiger Angriff auf die Stadt St. Goar mißglückte auch. Der Verlust des Angreifers betrug etwa 1400 Mann, der der Vertheidiger etwa 300 Mann.

Am 23sten traf Landgraf Karl in St. Goarshausen (auf dem rechten Ufer gelegen) ein, um die Festung zu besichtigen; da aber die Franzosen gegen die Regeln der damaligen Höflichkeit nicht einstweilig ihr Feuer einstellen wollten, so überblickte derselbe nur das feindliche

Digitized by Google

Lager und die Angriffsbatterieen, und begab sich sogleich nach Koblenz, um ein Entsatzheer zusammen zu ziehen.

Außer den täglichen kleinen Ausfällen, befahl der Kommandant am ersten Christmorgen einen großen Ausfall mit 10 Kompagnieen und einer Arbeiterabtheilung aus Mineuren. Der Ausfall war in 3 Kolonnen getheilt. Die Franzosen wurden aus ihren Laufgräben getrieben, erlitten dabei einen Verlust von 200 Todten, vielen Verwundeten und 40 Gefangenen; ein großer Theil ihrer Arbeiten wurde eingeebnet.

Trotz dieser glücklichen Momente in der Vertheidigung häuften sich nunmehr mit jedem Tage die Arbeiten der Besatzung, indem das meiste Mauerwerk schon aus der Ferne in Bresche gelegt werden konnte. Allnächtlich wurden neue Palisadenabschnitte errichtet, die Breschen aufgeräumt und sonstige Mittel versucht, die angegriffenen Werke noch haltbar zu machen. Am 27sten Dezember, 1 Uhr Mittags, erschien ein Parlamentär vor der Festung, welcher den Kommandanten zur Uebergabe aufforderte und ihm wegen der vielen Breschen die Unhaltbarkeit der Festung zu beweisen suchte; ein sogenannter höchst ehrenvoller Abzug sollte ihm auch gestattet seyn. Allein General v. Goerz antwortete, daß allerdings viele Werke bereits demolirt seyen; er habe aber von seinen Minen noch keinen Gebrauch gemacht und glaube deshalb die Festung noch für vertheidigungsfähig; wenn sie ihm selbst jedoch einstmals unhaltbar vorkommen sollte, so wolle er es den Herren draußen schon wissen lassen.

Eine halbe Stunde nach jener Antwort rückten unter fortwährendem Bombardement drei Sturmkolonnen von 1000 Mann, denen drei andere, gleich starke, folgten, gegen die obengenannten Schanzen (das Speifeuer und die beiden Lünetten davor); vier Grenadier-Kompagnieen Elite bildeten die Spitze des Angriffs.

Da sich heute das Schicksal der Festung entscheiden mußte, übernahm General v. Goerz wieder persönlich das Kommando in den gefährdeten Werken, besetzte dieselben gut und koncentrirte alle entbehrlichen Truppen, 2000 Mann, auf dem Paradeplatze der Festung; dort wurden sie in vier Abtheilungen getheilt, um die Besatzung der bedrohten Schanzen vier mal ablösen zu können; auch hielten sich die

Digitized by Google

Mineure bereit, um im schlimmsten Falle die betreffenden Werke in die Luft zu sprengen.

Der Kampf wogte bis in die Nacht hin und her, oft mußte sich die Besatzung zurückziehen, und Alles schien verloren; doch eben so oft wurde durch neue Reserven der Feind wieder zurückgetrieben. Zuletzt war es nur ein allgemeines Gemetzel, ein Kampf mit dem Bajonet, mit Sensen und alten Morgensternen, die wieder einmal als Waffen dienen mußten. Die Nacht machte endlich dem Kampfe ein Ende. Die Franzosen mußten weichen; 3200 Todte und Verwundete ließen sie in diesem dreistündigen Kampfe zurück. Doch auch der Vertheidiger verlor 550 Mann, worunter sehr viele Offiziere, und der allgemein verehrte Kommandant erhielt 5 Wunden, an denen derselbe zum Schmerze Aller, die unter ihm gefochten, einige Zeit nach aufgehobener Belagerung, erst 40 Jahre alt, starb.

Am 28sten suchten die Belagerer einen Waffenstillstand nach, um ihre in den Werken liegenden Todten begraben zu können, welcher indessen nicht gewährt wurde, weil der Kommandant den Franzosen keine redliche Absichten zutraute.

Den 30sten Dezember kam durch französische Deserteure die Nachricht, daß am letzten Tage des Jahres 1692 nochmals ein Sturm ausgeführt werden sollte. Schon stritten sich die, immer noch kampflustigen Truppen um die Ehre, wer die ganz zerfallenen Außenwerke, welche aber das Feld ihrer Siege waren, zuerst besetzen dürfe, als plötzlich die Nachricht vom baldigen Eintreffen des Entsatzheeres einkam. War diese fröhliche Botschaft auch etwas zu früh, nemlich vier Tage vor ihrer Verwirklichung, in und vor Rheinfels bekannt geworden, so hatte sie doch die Folge, daß schon in der Nacht vom 31sten Dezember auf den 1sten Januar die Franzosen in größtmöglichster Eile aus ihrem Lager abzogen. Der gesamte Verlust des Angreifers betrug 10509 Mann, der des Vertheidigers 1409 Mann, dabei 28 Offiziere.

Als Belohnung für diese glänzende Vertheidigung wurde General Goerz noch bei Lebzeiten zum lebenslänglichen Gouverneur von Rheinfels und zum Statthalter der Grafschaft Katzenellenbogen ernannt; bei dem Wiederaufbau der Werke wurde eine neue Schanze die Goerzenschanze getauft. Nach seinem Tode ward ihm zu

Digitized by Google

Marburg in der Domkirche ein großes Monument gesetzt, welches jedoch die Franzosen im siebenjährigen Kriege wieder zerstörten.

Die Mannschaften erhielten sämmtlich silberne Denkmünzen.

Nachdem noch öfters Rheinfels in Privatstreitigkeiten bald offenem Angriffe, bald Ueberfällen glücklich entgangen war, kam endlich die verhängnißvolle Periode, wo im Oktober 1794 ein 76jähriger Greis, General v. R., den Rheinfels gegen die Franzosen, unter Vincent (einer Abtheilung des Oberfeldherrn Jourdan), vertheidigen sollte. Als jedoch am 1sten November ein angeblicher Deserteur dem Kommandanten die Nachricht brachte, daß die Festung durch Sturm genommen werden sollte, zog sich R. dieselbe Nacht noch, gegen den Willen der Besatzung, welche er zu diesem Ende durch einen vorgespiegelten Ausfall getäuscht hatte, über den Rhein zurück, seine ausgestellten Posten im Stiche lassend.

Der Magistrat von St. Goar brachte nun am nächsten Tage die Schlüssel der Stadt dem französischen Anführer, welcher, eingedenk der Ergebnisse unter Tallard, das Ganze für eine Kriegslist hielt und erst nach speziellen Rekognoszirungen einzurücken wagte. Die Franzosen konnten nicht glauben, daß man eine Festung mit so glorreicher Geschichte, wie Rheinfels, einem Feinde überlasse, der noch keinen Schuß gethan, gar kein Belagerungsgeschütz besaß, keine Parallelen ausgehoben, der überhaupt, im Gefühle seiner momentanen Schwäche, sich einstweilen ganz unthätig verhalten hatte.

Dieses Benehmen wurde durch ein Kriegsgericht scharf an dem Kommandanten und an den Truppen bestraft. Die betreffenden Regimenter wurden ehrlos erklärt und aufgelöst, dem Kommandant von Henkershand vor versammeltem Kriegsvolk die Abzeichen seiner Würde heruntergerissen, der Degen zerbrochen vor die Füße geworfen und er zuletzt noch mit Fußtritten behandelt. Den Rest seiner Tage verlebte der alte Mann im Gefängniß. — Sein Benehmen bleibt unerklärbar, da er sich in früheren Jahren durch Tapferkeit ausgezeichnet hatte.

Digitized by Google

1797 und 1798 ward Rheinfels von den Franzosen geschleift; auch die Burg Katz hatte einige Jahre später dasselbe Schicksal, herbeigeführt durch das Mißfallen Napoleons über die Böllerschüsse, die von den Zinnen der alten Veste noch fortwährend über die Rheinberge schallten.

Schott,
Ingenieur-Lieutenant.

Digitized by Google

XIV.

Ueber Gebirgsartillerie.

(Aus den Akten der Königl. Artillerie-Prüfungs-Kommission.)

Historische Ueberlieferungen.

Die ältere Geschichte der Artillerie erwähnt mehrerer Konstruktionen, welche auf den Gebirgskrieg berechnet gewesen zu seyn scheinen. Geschütze, die für diesen Zweck ausdrücklich eingerichtet waren, werden in der Geschichte der Schlacht von Marignano erwähnt, wo die Franzosen 300 zwei Fuß lange Geschütze hatten, deren jedes 50 Kugeln zugleich schoß und die von Saumrossen getragen wurden.

Guhlen schlägt 1618 in seiner Büchsenmeisterei Geschütze für den Gebirgskrieg vor, die zum Zusammenschrauben eingerichtet waren.

Im Jahre 1690 hatten die Türken Gebirgsgeschütze, von denen immer zwei von einem Kameele getragen wurden.

Ein Jahr später bedienten sich die Franzosen bei der Belagerung von Seu d'Urgel in den Pyrenäen 7pfdger Mörser, die von Saumthieren getragen wurden.

Von allen diesen Geschützen fehlt indessen eine nähere Beschreibung.

Ungefähr um dieselbe Zeit erfand der Stückgießer Faure in Perpignan für den Gebirgskrieg die Hebeleiter-Laffete, von der uns St. Remy eine Beschreibung und Zeichnung hinterlassen hat. Man legte auf diese Laffete, welche in den späteren Kriegen unter dem Namen affût à chevrette wieder vorkomt, anfänglich 1pfdge Kanonen; später hatte Faure sie durch eine breitere Unterstützung auch für 4pfdge

Digitized by Google

Kanonen anwendbar zu machen gesucht. Die Röhre dieser 4pfder waren 3′ 3″ lang und wogen 150 Pfd.; ein Maulthier trug deren zwei. Die Ladung betrug 10 Unzen. Faure scheint indessen die Erfindung dieser Laffete usurpirt zu haben. Sie findet sich nemlich fast ganz übereinstimmend, nur viel roher, an einem uralten Geschütze vor, welches sich im Arsenale zu Erfurt befand und welches von Haselich in seinen Actis Moguntinis beschrieben und abgebildet ist, von wo diese Zeichnung in Venturi's Werke überging. Dieses Erfurter Geschütz schoß 4 Unzen und war von Eisen, 5′ lang.

Nach Hoyers Wörterbuch hat man sich auch kleiner Mörser, unter dem Namen Hakenmörser, schon in früherer Zeit zum Gebirgskriege bedient. Sie waren für 2pfdge Granaten konstruirt, auf einem Flintenschaft befestigt und mit einem Flintenschlosse versehen. Diese Mörser haben ihren Namen von einem Haken, der vorn befestigt war, um mittelst desselben den Rückstoß mildern zu können. Marschall Maillebois suchte diese Erfindung wieder hervor und gab den Schützen statt des Hakens ein Polster an die Schulter. Man verwarf sie aber wieder, weil ihr Schuß zu unsicher und ihr Rückstoß zu groß war.

Der Marschall von Sachsen führte zum Gebirgskriege eine 1pfdge eiserne Amüsette ein, die von hinten geladen wurde.

Eine andere Amüsette gab 1743 Rostaing in Frankreich an, bei welcher sich die Gabeldeichsel unmittelbar an den sehr gebogenen Wänden der Laffete befand.

Außer diesen beiden Amüsetten existirten im vorigen Jahrhundert noch vier andere, welche jedoch, wenigstens nicht ausschließlich, für den Gebirgskrieg bestimt gewesen zu seyn scheinen, nemlich:

1) eine dänische 1pfdge, von welcher die nähere Beschreibung fehlt;

2) eine englische 1pfdge von 30 Kaliber Länge;

3) die österreichische, welche 1757 den Grenzbataillonen gegeben wurde und die noch jetzt unter dem Namen 1pfdge Tschaiken- oder Gebirgskanone im Gebrauch ist und von welcher Smola das Nähere angiebt, und

4) die im Jahre 1759 vom Grafen Lippe-Bückeburg kon-

Digitized by Google

struirte. Die für sie bestimte Laffete ist in Scharnhorst's Handbuch näher beschrieben und abgebildet.

Außerdem möchten hier noch mehrere frühere preußischen Konstruktionen zu erwähnen seyn, zu denen auch die im Feldzuge von 1792 gebrauchten 7pfdgen Tempelhoffschen Mörser gehören.

Neuere Einrichtungen.

a. Oestreichische.

In Smola's Taschenbuche ist eine 1pfdge und eine 3pfdge Tschaiken- oder Gebirgskanone aufgeführt. Erstere wiegt 173, letztere 301 Wiener Pfund. Die 1pfdge schießt 23 1½löthige Kartätschkugeln, letztere 28 3löthige. Die Ladung beträgt für den 1Pfünder 12, für den 3Pfünder 20 Loth. Die Totalschußweite des ersteren reicht bis 800, die des letzteren bis 1000 Schritt. Smola erwähnt keiner Haubitze.

b. Englische.

Nach Hoyer hatten die Engländer in dem Kriege von 1808—1814 auf der pyrenäischen Halbinsel Gebirgsartillerie. Sie führte 284 Pfund schwere 3pfdge Kanonen, die auf sogenannten Galopper-Laffete lagen. Unter gewöhnlichen Umständen wurde diese Laffete von 2 vor einander gespannten Maulthieren gezogen, von denen jedes noch 24 Schuß in zwei kleinen Kasten auf einem Packsattel trug. Auf einem dritten Maulthiere wurden 54 Schuß in zwei größeren Kasten fortgeschafft.

c. Spanische.

Zu Morla's Zeit wendete man den gewöhnlichen 4Pfünder zum Gebirgskriege an, dem man zu diesem Zwecke einen zweiräderigen Munitionskarren für 36 Schuß beigab.

d. Schwedische und Norwegische.

Bei der schwedischen Artillerie ist nach Hoyer der leichte Helwigsche eiserne 6Pfünder von 415 Pfund Gewicht, 14 Kaliber Länge, am Stoß 0,15′ (schwedisches Maß), am Bodenstücke 0,1′, am langen Felde 0,06′ stark, mit 1½ Pfund Ladung für den Gebirgskrieg angenommen.

In Norwegen sind seit 1837 leichte eiserne Kanonen zum Gebirgskriege eingeführt.

Digitized by Google

e. Schweizerische.

Diese Gebirgsartillerie, welche wir aus Bonaparte's Manuel kennen, ist ganz der französischen neueren nachgebildet und unterscheidet sich nur in den Etats der Batterieen. Es muß indessen hier bemerkt werden, daß die Schweizer die nemliche Haubitze, welche bei den Franzosen nach dem Gewichte der eisernen Vollkugel von gleichem Durchmesser 12pfdge heißt, 8pfdge nennen, weil ihre Granate ungefähr 8 Pfund wiegt. Der Seelendurchmesser ist bei beiden gleich, nemlich 0,12 Meter.

f. Piemontesische.

Sie bestand im Jahre 1792 aus 3pfdgen Kanonen, von denen die leichteste ein Rohrgewicht von 160 Pfund hatte; ihre Länge betrug 14 Kaliber; das Rohr hatte kein Korn, jedoch eine Kammer, welche einen abgekürzten Kegel bildete. Sie lagen auf einer Räderlaffete, welche ungefähr 120 Pfd. wog und eben so wie das Rohr von einem Maulthiere getragen werden konnte. Die Franzosen eroberten im Jahre 1792 einen Theil dieser Gebirgsartillerie.

g. Persische.

Die Perser bedienten sich im letzten Kriege gegen Rußland ½pfündiger Kanonen auf Kameelen.

h. Französische.

Die Franzosen begannen die Revolutionskriege, ohne eine besonders für den Gebirgskrieg eingerichtete Artillerie zu besitzen. Der Feldzug von 1792 in Oberitalien gab den ersten Anstoß zur Einrichtung derselben, und die Eroberung von 9 piemontesischen Gebirgs-3Pfdern lieferte den ersten Stamm des Materials. Außer diesen 3Pfündern wurden noch nachstehende Geschütze zum Gebirgskriege versucht und mit denselben während der Revolutionskriege folgende Erfahrungen gesammelt:

1) Die Wallflinten.

Sie wurden von einem Bockgestelle abgefeuert und thaten gute Dienste. Gassendi ist der Meinung, daß man nur solche Wallflinten anwenden müsse, welche ein Kaliber von 12 Kugeln aufs Pfund haben, wobei indessen keine besondere Ueberlegenheit gegen das Infanteriegewehr statt finden dürfte, was doch bei der Einführung einer solchen Flinte Grundbedingung zu seyn scheint.

Digitized by Google

2) ½pfündige Kanonen.

General Eblé ließ sie gießen. Sie wogen 300 Pfund, scheinen aber gar nicht oder doch nur wenig gebraucht worden zu seyn, denn es fehlen die Nachrichten über ihre Wirkung.

3) 3pfündige Kanonen.

Sie stammen ursprünglich von den Piemontesen her. Man gab ihnen mit schlechtem Erfolge die (oben genannte) Faureſche Hebeleiter-Laffete, denn sie fielen bei jedem Schusse um. Im Jahre 1803 wurden mehrere von ihnen umgegossen, wobei man das Gewichtsverhältniß beibehielt, der Seele aber eine zylindrische Form und dem Geschütze eine Laffete gab, die 206 Pfund wog. Sie wurden später unterdrückt, weil Napoleon, als er sie 1805 sah, darüber äußerte: que ce n'était bon à rien et de les réfondre. Nach einem vom Obersten Carmejeanne gemachten Versuche war aber ihre Wirkung nicht unbedeutend und sie besaßen eine für ihre Gewichtsverhältnisse große Dauer. Bei ¼ Pfund Ladung war die Visirschußweite 606 Schritt, der Rücklauf 12′ bei 1 Pfund-Ladung die Visirschußweite 658 Schritt und der Rücklauf 15′. Die letztere Ladung ertrug das Geschütz bis zum 640sten Schuß, wo es zersprang, nachdem es schon beim 574sten Schuß Risse bekommen hatte. Die Haltbarkeit wurde für ein Geschütz, welches nur 53½ Pfund Metall auf jedes Pfund der Kugel hatte, als sehr befriedigend angesehen. Gassendi ist der Meinung, daß man die Kammer dieser Kanone hätte beibehalten sollen.

4) 4pfündige Kanonen.

Man hat sie mit gutem Erfolg auf Schleifenlaffeten gebraucht, wobei sich jedoch der Beschlag bald abnutzte. Auch eine Feldlaffete hat man dazu angewendet, welche eine Gribeauvalsche Protze mit Lenkscheit hatte. Die Schleifenlaffete war so eingerichtet, daß sie an gefährlichen Stellen von Mannschaften getragen werden konnte, war aber doch nicht ohne mannigfache Unbequemlichkeiten zu handhaben.

Gassendi erwähnt noch einer Gattung englischer 4Pfünder, welche für die Marine bestimt gewesen sind und sich, nach seiner Meinung, zum Gebrauche im Gebirge gut geeignet haben würden weil sie sehr leicht waren. Sie hatten eine Länge von 2′ 6″ oder 10 Kalibern und vertrugen bis ¼ Pfund ($\frac{1}{17}$ kugelschwere) Ladung.

Digitized by Google

5) 8- und 12pfündige Kanonen.

Diese Kaliber führten im Gebirgskriege wegen ihres Gewichts so große Schwierigkeiten herbei, daß man sie nur wenig gebraucht hat. Sie können nicht getragen werden, bedürfen einer starken Bespannung und Bedienung und vieler Saumthiere zum Transporte der Munition. Die Schleifenlaffete mit der Hebeleiter ist für sie nicht leicht anwendbar, und man bediente sich daher unter den Lafseten hoher Blockräder und einer Protze mit kleinen Blockrädern, wodurch sich jedoch der Widerstand der Last steigert.

6) Die 6zöllige Haubitze.

Man brauchte dieses Geschütz auf einer Schleifenlaffete mit Hebeleiter. Ihr Rohr wiegt etwas weniger als das der 4pfündigen Kanone, ruinirt aber sehr schnell seine Laffete. Außerdem erfordert der Transport der Munition viele Saumthiere. Cotty zieht aus diesem Grunde die 5½zöllige Haubitze vor. In der Revolution ist nach Gassendi eine 16pfündige Haubitze gegossen, deren Gebrauch aber aufgegeben wurde. Ihr Kaliber betrug 4″ 11¼‴, die Länge der Seele nur 11″ 8‴, ihr Gewicht 67 Kilogr.

7) Der 8zöllige Mörser.

Die Franzosen haben dieses Geschütz im Gebirgskriege wenig gebraucht, obwohl man der Meinung war, daß es sehr wirksam seyn würde. Sein Rohr wiegt nicht mehr als das der 4pfdgen Kanone; wahrscheinlich würde es aber noch zerstörender auf die Laffete wirken, als die Haubitze. Man hatte diesem Mörser eine Wandlaffete gegeben, die zum Auseinandernehmen eingerichtet war, um sie auf Maulthiere packen zu können. Die Unbequemlichkeiten, welche der Transport der Munition mit sich bringt, sind bei diesem Mörser noch größer, als bei dem unter No. 5 und 6 aufgeführten Kaliber.

Ueber die Ausrüstung der Gebirgsartillerie finden sich in Gassendi, Seite 323, detaillirte Nachrichten. Alle Einrichtungen der französischen Gebirgsartillerie bis zur Restauration können nur wie ein großer Versuch angesehen werden, auf dessen Resultate die spätere Reform begründet wurde.

Die gesammelten Erfahrungssätze waren nach Gassendi folgende

Digitized by Google

1) Zum Gebrauch im Gebirge sind 8- und 12pfündige Kanonen zu schwer.

2) Wurfgeschütze von mehr als 5″ Seelendurchmesser müssen, wenn sie tragbar bleiben sollen, so leicht konstruirt werden, daß sie ihre Laffete sehr schnell zerstören. Außerdem verursacht der Transport ihrer Munition große Unbequemlichkeiten.

3) Man muß für den Gebirgskrieg neue Wallflinten, Kanonen und Wurfgeschütze von kleinerem Kaliber anwenden.

4) Die Organisation muß so eingerichtet werden, daß die größte Einfachheit und Uebereinstimmung der Ersatzstücke stattfindet.

Auf Grund der gemachten Erfahrungen und neuer in den Jahren 1821 und 1822 in Toulouse und Grenoble angestellten Versuche wurde im Jahre 1823, zum Kriege gegen Spanien, von dem Obersten Vergeau zu Toulouse und dem Obersten Triquenot zu Grenoble eine Gebirgsartillerie eingerichtet. Man entschied sich anfangs für eine 4pfündige Kanone und schwankte zwischen einer 8pfdgen und 12pfdgen Haubitze, gab aber letzterer wegen ihrer bessern Treffähigkeit und der größeren Sprengwirkung ihrer Granate den Vorzug. Der 4Pfünder wurde nachgehends verworfen, weil bei 3° Elevation und darüber sein Schuß höchst unsicher war, da man ihm, der Lage auf dem Maulthiere wegen, nur 38 bis 39″ Länge geben konnte und die Ladung bei dem zum Grunde gelegten Rohrgewichte von 84 Kilogr. nicht über ⅛ kugelschwer (10 Unzen) seyn durfte.

Die neuere französische Gebirgsartillerie.

Sie besteht nur aus einem Kaliber, der 12pfden Haubitze. Das Rohr wiegt 99 bis 100 Kilogr. (213,4 Pfd. preuß.), ist 0,680 Meter (= 6,21 Kaliber) in der Seele bis zur Kammer, und 0,960 Meter im Ganzen lang. Die Granate hat den Durchmesser der 12pfdgen Vollkugel und wiegt mit der Sprengladung, welche 17,89 Loth preuß. beträgt, beiläufig 8 franz. Pfde. Der Spielraum beträgt 0,0015 Mt. (0,057″ rheinisch). Der Durchmesser der zylindrischen Kammer ist größer als ihre Länge, nemlich 0,083 und 0,070 Mt., das Zündloch trifft (nach Cotty) unter einem Winkel von 15° auf die Kammer.

Digitized by Google

Die Verbindung der Kammer mit dem Fluge ist konisch. Das Rohr ist von Bronze und liegt auf einer Blocklafette mit einer hölzernen Achse, zwei Rädern von der Sorte No. 5 und einer Gabeldeichsel, welche, wenn sie gebraucht werden soll, unmittelbar an den Lafetenschwanz mittelst eines Bolzens befestigt wird, so daß die Protze ganz wegfällt. Diese Blocklafette unterscheidet sich von der der übrigen Feldkaliber nur dadurch, daß sie keine besonderen Lafetenwände hat, sondern das Zapfenlager aus dem Blocke heraus gearbeitet ist. Die hölzerne Achse ist ihr nur zur Verminderung des Rücklaufs gegeben (Migout). Die Geleisweite beträgt nur 0,750 Meter (27,5″ rheinisch), während die der Feldartillerie zu 58,7″ rheinisch angenommen ist. Die Höhe der Räder beträgt incl. des Beschlages 0,940 Meter (35,72″ rheinisch), so daß die Lage des Schwerpunkts, ungeachtet der geringen Geleisbreite doch nicht zu ungünstig ist. Die Richtschraube ist die gewöhnliche französische, nur leichter. Die Lafette wiegt ohne Räder 61 Kilogr. (130,1 Pfund preußisch), jedes Rad 21 Kilogr. (44,8 Pfund preußisch); das Totalgewicht der Lafette beträgt also 219,7 Pfund. Die Lafette hat am Schwanze bei eingelegtem Rohre ein Hintergewicht von 34 Kilogr. (72,5 Pfund preußisch), ohne Rohr 19,9 Kilogr. (42,4 Pfund preußisch). Das Hemmen der Räder geschieht mittelst eines Taues.

Die Ausrüstung einer Batterie von 6 Haubitzen besteht aus 6 Geschützröhren, 7 Lafleten, 36 Kasten mit Granatwürfen, 6 mit Kartätschwürfen, 10 mit Infanterie-Patronen, 4 mit Vorrathsgegenständen, 2 mit der tragbaren Feldschmiede, 42 Packsätteln, 46 Maulthieren, wovon 4 zur Reserve. Im Reserveparke befinden sich außerdem 2 Vorrathslafleten, 78 Kasten mit Granatwürfen, 10 mit Kartätschen, 20 mit Infanteriemunition, 8 mit Vorrathsgegenständen, 30 Packsättel, 34 Maulthiere, wovon 4 zur Reserve. Jeder Munitionskasten enthält 8 Granat- oder 5 Kartätschwürfe nebst Zündungen oder 1000 Infanterie-Patronen; jedes Geschütz ist demnach mit 152 Granatwürfen und 13 Kartätschwürfen ausgerüstet, hat also weniger also $\frac{1}{12}$ Kartätschen.

Die Geschütze werden entweder gezogen oder getragen; die Munition und die Feldschmiede aber stets getragen. Das Geschirr der Maulthiere besteht aus einem einfachen Zaume mit Trensengebiß und Scheuleder und aus dem Packsattel, an welchem zugleich die Zug-

Digitized by Google

stränge angebracht werden, wobei der Brustriemen des Sattels als Siele dient.

Ein Maulthier trägt das Haubitzrohr und die Gabeldeichsel. Ersteres liegt in Vertiefungen der beiden Sattelbögen, mit der Mündung nach hinten und mit den Schildzapfen in besonderen Pfannen; es wird an die Trachten des Sattels festgeschnallt. Der offene Theil der Gabel komt nach hinten; sie wird fest geschnürt. Ein anderes Maulthier trägt die Laffete mit den Rädern, welche abgezogen werden. Die Laffete ruht vorn und hinten auf den höchsten Punkten des Packsattels, so daß die Achse etwas vor den vorderen Sattelbogen zu liegen komt; sie wird eben so festgeschnallt wie das Rohr. Die beiden Räder werden zu beiden Seiten so angebracht, daß die Achsschenkel durch den Zwischenraum zweier Speichen und des Felgenkranzes durchgreifen und daß die Röhrseite nach dem Sattel zu liegt. Sie werden mittelst des Hemmtaues und eines Bindestranges befestigt.

Zwei Munitions- oder Requisitenkasten werden vermittelst der an ihnen befindlichen Ketten in die an den Sattelbäumen angebrachte Haken gehangen. Das Geschützzubehör wird theils an die Laffete theils an die Munitionskasten befestigt.

Man sucht die Last möglichst fest mit den Sätteln zu verbinden und dieselbe so tief anzubringen, als es sich thun läßt, um die Schwankung zu vermeiden.

Soll das Geschütz gefahren werden, so zieht man die Zugstränge ein und spannt das Maulthier in die Gabel. Die Gurte, womit das Rohr festgeschnallt war, dienen alsdann als Trageriemen für die Deichselbäume.

Man zieht in Frankreich für den Dienst der Gebirgsartillerie das Maulthier dem Pferde vor, weil es, bei gleicher Kraft mit diesem, einen viel sicherern Gang hat.

Schußwirkung.

Die französische Gebirgshaubitze erreicht nach den Versuchen der **Ecole de Toulouse** mit den verschiedenen Aufsätzen, welche hier in rheinländischem Maß angegeben werden, folgende Entfernungen:

mit V und K . . . 291 Schritt,
„ 0,19″ . . . . . 316 „

Digitized by Google

mit 0,30″ . . . 380 Schritt,
" 0,49″ . . . 443 "
" 0,76″ . . . 506 "
" 0,95″ . . . 570 "
" 1,29″ . . . 633 "
" 1,82″ . . . 696 "
" 2,24″ . . . 760 "

Die größte Schußweite soll mit drei bis vier Aufschlägen, von denen der erste auf 886 Schritt fällt, 1390 bis 1520 Schritt betragen. Einige französische Kriegsberichte sprechen sich über die Wirkung der Gebirgshaubitze befriedigend aus. Die Protokolle der in Douai gemachten Versuche sagen dagegen, die Granate sey zu leicht, um nicht großer Abweichung zu unterliegen; selbst auf einem ganz ebenen Terrain ergaben sich große Seitenabweichungen des Rikoschets. Das Werfen im Bogen giebt ebenfalls eine große Streuung: bei 2° Elevation gab ein Wurf 235 Meter; bei 10 Unzen Ladung und 4° Elevation erreichte man bei einem Wurfe 412, beim nächsten 800 Meter. Alle Serien der Schüsse zeigen gleiche Unregelmäßigkeiten. Die Franzosen behaupten indeß, daß man solche Unregelmäßigkeiten von allen Geschützen erwarten müsse, die so kurz seyen und denen man so schwache Ladungen geben müsse. (**Journal des armes spec. 1836.**) Die Elevation darf nach den gemachten Erfahrungen nicht über 5° steigen; über 800 Meter wird der Wurf ganz unsicher; die größte wirksame Tragweite der Granate ist 400 bis 450 Meter. Die Gabel muß beim Schießen abgenommen werden, weil sie dabei leicht zerbricht.

Die Sprengwirkung der Granate ist, nach mehreren preußischen Versuchen zu urtheilen, gegen Truppen nicht ganz unbedeutend.

Die Kartätschbüchse enthält 21 Stück 12löthige Kugeln in 3 Schichten; die gefüllte Büchse wiegt beiläufig 9½ Pfund. Da die Ladung nur 18,4 Loth oder $\frac{1}{78}$ des Gewichts der Büchse beträgt, so hat der Kartätschschuß sehr wenig Nachdruck und ist nach den Versuchen in Douai über 200 Meter (262 Schritt) nicht mehr anzuwenden. Da man bei einer Haubitze, die nur 213,4 Pfund preußisch wiegt, keine stärkere Ladung anwenden kann, als die Franzosen gebrauchen, so ist von dem Kartätschschuß nicht viel zu erwarten.

Digitized by Google

Der Rollschuß, welchem die Franzosen den Vorzug geben, dürfte im Hochgebirge wohl nur in sehr seltenen Fällen Anwendung finden und möchte daher als sehr untergeordnet zu betrachten seyn.

Ist die französische Berghaubitze nicht gehemt, so beträgt der Rücklauf oft bis zu 34,8′ rheinländisch; bei Versuchen, die man 1823 in Bayonne mit 12pfdgen Vollkugeln machte, weil eben keine Granaten vorhanden waren, stieg er bis 53′ rheinl. Werden die Räder gehemt, so steigt er nicht über 12,5′ rheinl. Bei einer Ladung von 8 Loth würde er bei ungehemten Rädern etwa 16′, bei gehemten zwischen 5 und 6′ betragen.

Die Ladung von 18,4 Loth scheint also zu schwach, um einen guten Kartätschschuß geben zu können, aber zu stark wegen des im Gebirgskriege doppelt lästigen großen Rücklaufs.

Der Gebrauch einer besonderen Gebirgsartillerie tritt erst bei kleineren Kriegsunternehmungen und bei den im Gebirgskriege so wichtigen Umgehungen hervor, welche quer durch die Gebirgszüge oder in den engen Nebenthälern ausgeführt werden, und wo die Anwendung des Rollschusses, auf welchen die Franzosen bei der Umformung ihrer Haubitzen besonderen Werth gelegt haben, niemals oder nur selten möglich, oder doch nur wenig ergiebig wird.

Es scheint daher, daß zwar allerdings Wurfgeschütze den Anforderungen des eigentlichen Gebirgskrieges mehr entsprechen, als Kanonen, daß aber ihre höchste Wirksamkeit in dem vorherschenden Gebrauche schwacher Ladungen und höherer Elevationen gesucht werden müsse, weil nur diese es gestatten, die Granaten so in Schluchten und hinter Deckungen zu bringen, daß sie liegen bleiben und durch ihr Zerspringen wirken. Die kurze Haubitze verdient also hier den Vorzug vor der langen und sie verdient ihn auch vor dem Mörser, weil diesem der Kartätschschuß fehlt. Nach den an mehreren Orten gemachten Erfahrungen zu urtheilen, würde aber die französische 12pfdge Haubitze bei ihren schwachen Ladungen und hohen Elevationen immer nur sehr unsicher werfen.

In dem **Journal des armes speciales** (Novbr. u. Dezbr. 1836) ist die Einführung einer leichten Gebirgskanone als wünschenswerth bezeichnet worden. Der Verfasser entscheidet sich für den im Jahre 1823 konstruirten 4Pfdr. von 13 Kal. Länge. Die Unbequemlichkeiten,

Digitized by Google

welche die geringe Länge dieses Rohrs mit sich führt, dürften sich durch die Einführung eines dem piemontesischen ähnlichen 3 Pfünders beseitigen lassen, welcher, 14 Kaliber lang, 200 Pfund schwer, eine der Ladung von ¼ kugelschwer (23 Loth) angemessene Metallstärke erhalten könnte. Die Gebirgsbatterieen würden, wie in dem erwähnten Aufsatze vorgeschlagen, am passendsten zugweise aus einer Kanone und einer Haubitze zusammengesetzt werden können, wobei noch in Betracht komt, daß ein Maulthier 32 dreipfündige Schuß tragen kann, während es nur 12 zwölfpfündige Haubitzwurf zu tragen im Stande ist. Die Batterieen würden bei dieser Zusammensetzung an innerer Stärke gewinnen und weniger Saumthiere gebrauchen. Beide Geschütze würden ein und dasselbe Gewicht und mit kleinen Abweichungen auch eine und dieselbe Laffete haben können.

1. Russische.

Die Gebirgsartillerie ist im Wesentlichen der neueren französischen nachgebildet.

Die russische Berghaubitze ist ein ¼pudiges Einhorngeschütz in einer Wandlaffete. Das Rohr wiegt 239 Pfund 19 Loth, die Laffete ohne Räder 199 Pfund 3 Loth, die beiden Räder 125 Pfund 17 Loth preußisch. Das Rohr ist ohne Traube 28,69 Zoll, die Seele 25,73 Zoll, die konische Kammer 4,83 Zoll rheinl. lang. Der Seelendurchmesser im Fluge beträgt 4,65 Zoll, der Durchmesser der Kammer am Boden 2,00 Zoll. Die Mittellinie der Seele steht bei wagerechter Stellung des Rohrs 28,32 Zoll über dem Horizonte. Das mittlere Gewicht der Granate beträgt 8 Pfund 29 Loth, die Sprengladung 14¼ Loth. Die größte zulässige Erhöhung des Geschützes ist 26½ Grad. Die mit 21½ Loth Ladung unter verschiedenen Elevationen ausgeführten Würfe bei einem 1841 angestellten Versuche veranlaßten nachstehende Folgerungen:

1) die russische Berghaubitze ist eine für den hohen Bogenwurf konstruirte kurze Haubitze, welche bei 26 Grad Erhöhung ihre Granate bis auf 1700 Schritt trägt. Durch eine zweckmäßigere Einrichtung ihrer Munition könnte ihre gegenwärtig nur geringe Treffähigkeit erhöht werden.

Digitized by Google

2) Bei 21¼ Loth Ladung beträgt der Rücklauf 11 bis 17 Fuß; ein zur Aufstellung dieses Geschützes geeigneter Platz wird daher im Gebirgskriege häufig fehlen.

3) Das für das kurze Rohr bedeutende Bucken von 4¼ bis 10¼ Zoll läßt keine lange Dauer der Richtmaschine erwarten.

Außerdem läßt sich aus der Ladung von 21¼ Loth, welche das Geschütz von mehr als 12pfdgem Kaliber nur eben noch verträgt, so wie aus der sehr geringen Länge des Fluges von noch nicht 21 Zoll ersehen, daß:

4) der Kartätschschuß dieses Geschützes keine genügende Wirksamkeit verspricht.

Aus den zur Ausrüstung dieses Geschützes bestimten Geschirrstücken geht hervor, daß auf dem Marsche die Räder und die Protzgabel von einem Pferde, die Laffete von einem zweiten, das Rohr von einem dritten und zwei Munitionskasten von einem vierten Pferde getragen worden.

Es stehen sich bei der Einrichtung einer Gebirgsartillerie zwei Grundbedingungen direkt entgegen, erstens: eine hinreichende Leichtigkeit der Maschine, um den Transport auf Saumthieren zuzulassen, und zweitens eine befriedigende Wirkung in den Beziehungen als Wurf- und Kartätschgeschütz. Die Last des Rohrs und die der Laffete muß in sehr ungünstiger Lage auf den höchsten Punkten des Packsattels transportirt werden; eine solche Artillerie braucht zu ihrer Aufstellung und zur Entwickelung ihres Feuers mehr Zeit, als gewöhnliche Feldartillerie und der unvermeidliche große Rücklauf fordert eine Breite des Aufstellungsplatzes, die im Hochgebirge selten gefunden wird, so daß man sie oft gar nicht wird in Wirksamkeit setzen können. Pferde sind wegen der geringen Sicherheit ihres Ganges und weil ihr Bau eine sehr gleichmäßige Packerei erfordert, wenn sie nicht bald zu Grunde gehen sollen, nicht zu gebrauchen. In früheren Zeiten kannte man indessen keinen andern Ausweg als den, im Gebirgskriege Geschütze anzuwenden; in neuer Zeit scheint er sich durch den Gebrauch der Raketen dargeboten zu haben. Benutzt man dieselben nicht als Selbstgeschoß, sondern als Geschoßträger, indem man sie beliebig als

Digitized by Google

Vollkugel, Hohlkugel, Kartätsche und Brandgeschoß wirken läßt, so dürften sie wohl im Stande seyn, die Gebirgshaubitze zu ersetzen. Die Rakete bietet außerdem noch andere Vortheile: sie besteht aus einzelnen Stücken, die sehr leicht in Kasten verpackt oder von Menschen getragen und an Ort und Stelle schnell zusammengesetzt werden können. Sie ist auf jeder Stelle anwendbar, die ein Mensch ersteigen kann und man bedarf nur einiger Quadratfuß, deren Gestaltung ganz gleichgültig ist und kann sie nöthigenfalls vom Boden abfeuern. An Treffähigkeit dürfte sie den Gebirgsgeschützen nicht nachstehen. Die Zerbrechlichkeit eines Geschützes, welches unter so ungünstigen Umständen transportirt wird, findet bei Raketen gar nicht statt; man kann eine Position bis zum letzten Augenblicke halten, da man nicht auf die Fortschaffung des Geschützes Rücksicht zu nehmen braucht; das Versagen der Zünder ist nicht zu befürchten und zum Transporte kann man sich einfacher Karren bedienen, so daß die Saumthiere allenfalls ganz entbehrlich sind.

Den speziellen Zweck des Bogenwurfs dürfte der 7pfdge Mörser, nachdem er sich auch für größere Wurfweiten brauchbar gezeigt, erfüllen.

Für die preußische Armee ist sowohl aus den angeführten Gründen, als auch wegen der Beschaffenheit der ihr angewiesenen Kriegstheater kein Bedürfniß zur Errichtung einer besonderen Gebirgsartillerie vorhanden. Die Feldzüge des 7jährigen Krieges und die von 1792 bis 1814 beweisen im Gegentheil, daß selbst von einer schwereren Feldartillerie als der jetzigen, allen im Gebirgskriege an sie gemachten Anforderungen Genüge geleistet worden ist.

Digitized by Google

XV.

Beschreibung einer verbesserten Zubereitung des ungebrannten Backsteines zur Bekleidung der inneren Brustwehrböschung und der Profilwände*).

Der ungebrannte Backstein wird aus folgenden Bestandtheilen verfertigt:

1) 14 Theile Lehm,
2) 15 „ Pferdedünger, welcher aber noch nicht verbrannt seyn darf,
3) 15 „ Seegras, welches an das Ufer gespühlt, oder Riethgras, welches an den Ufern der Sümpfe wächst,
4) 7 „ Sand**)

Diese Bestandtheile werden an einem reinen offenen Platze in dem bezeichneten Verhältnisse in einen Haufen zusammen geschlagen; der Haufen wird mit einem hölzernen Instrumente an vielen Stellen bis auf den Grund durchbohrt, und die hierdurch entstehenden Löcher werden mit Wasser gefüllt. Nach ungefähr 4 Stunden ist das Wasser völlig in die Masse hineingezogen. Jetzt beginnt die Bearbeitung derselben, indem sie mit bloßen Füßen durchknetet und nach Bedürfniß Wasser zugegossen wird. Die Masse bleibt jetzt liegen, bis das Gras

*) Entnommen aus dem Journal des Kais. russischen Ingenieur-Corps; herausgegeben auf Befehl dessen Chefs, von der Ingenieur-Abtheilung des Kriegs-Departements.

**) Sand wird nur dann hinzugethan, wenn der Lehm sehr fett ist.

Digitized by Google

völlig durchweicht und aufgequollen ist. Es dauert dies gewöhnlich zwei mal vier und zwanzig Stunden und giebt sich durch einen faulen Geruch der Masse zu erkennen*). Am Tage, wo der Backstein bereitet werden soll, wird die Masse abermals gehörig durchknetet und mit Wasser angefeuchtet, so daß er die Dehnbarkeit bekomt, welche bei den gebrannten Backsteinen gefordert wird. Die einzelnen Bestandtheile der Masse müssen gleichförmig vertheilt und durch einander gearbeitet seyn.

Die Masse wird jetzt in die inwendig mit Sand bepuderten Formen geschlagen und dann auf eine feste, ebene, ebenfalls mit Sand bestreute Fläche zum Trocknen hingelegt. Am folgenden Tage werden sie in Haufen gesetzt, jedoch so, daß sie noch ferner durch den Luftzug austrocknen können. Der so bereitete Backstein ist fester als der gewöhnliche. Die Zeichen seiner Güte bestehen darin, daß er auf seiner Oberfläche überall eine gleiche Mengung zeigt. Zerbricht man ihn, so muß er nur wenige aber große Stücke geben. Der Bruch muß auf seiner ganzen Fläche gleichmäßig die Fasern des zerrissenen Grases zeigen. Kleine Erdtheilchen bleiben an diesen Fasern hängen.

*) Im Nothfalle reichen auch ein mal 24 Stunden aus.

Digitized by Google

XVI.

Ein englischer Vorschlag in Bezug auf die reitende Artillerie, gegründet auf die Organisation dieser Waffe in der Präsidentschaft Bengalen.

In der Naval and military Gazette waren vor einiger Zeit die Fragen aufgeworfen, wie die Bedienungsmannschaften der Batterieen der bengalischen reitenden Artillerie, welche nicht nach dem Detaschementssystem organisirt sind, transportirt werden, und ob dies auf den Protzen und Wagen, wie bei den englischen Fußbatterieen, geschehe? Im Falle der Bejahung, meinte der Fragesteller, sey dann die bengalische reitende Artillerie weiter nichts als Fußartillerie und die Wahrheit der oft gemachten Bemerkung, daß das kostspielige System der englischen reitenden Artillerie unnütz sey, bewiesen, da die sogenannte bengalische reitende Artillerie sich bei verschiedenen Gelegenheiten, sowohl auf dem Marsch als im Gefecht, so gut bewährt habe, wie es reitende Artillerie nur überhaupt zu thun vermöge.

Die erste Nummer des diesjährigen Jahrgangs der Naval and military Gazette beantwortet die angeführten Fragen dahin: daß die bengalische reitende Artillerie, obgleich sie sich in ihrer Organisation wesentlich von der königlich reitenden Artillerie unterscheidet, doch andererseits keineswegs mit den englischen Fußbatterieen zu vergleichen sey. Nebenbei hat die bengalische Artillerie besondere Fußbatterieen, deren Angespann zum Theil durch Pferde, zum Theil durch Ochsen gebildet wird, aber es sey zu bezweifeln, ob diese Fußbatterieen der ostindischen Kompagnie sich in irgend einer Art den königlichen Fußbatterieen gleichstellen könnten.

Digitized by Google

Die Organisation der reitenden Artillerie in den Präsidentschaften Bombay und Madras ist dieselbe, wie die der königlichen reitenden Artillerie, d. h. sie ist auf das Detaschementssystem basirt, welches darin besteht, daß die Bedienungsmannschaften wie Kavalleristen beritten und detaschementsweise zu den Geschützen abgetheilt sind; ein Theil derselben sitzt dann zum Abprotzen und Feuern ab, während der übrige Theil die Pferde der Geschützbedienung hält.

Die Geschütze der bengalischen reitenden Artillerie sind in jeder Beziehung so ausgerüstet, wie die der königlichen oder die der Präsidentschaften Bombay und Madras, werden demnach von sechs Pferden gezogen, eine gleiche Anzahl gehört zu jedem Munitionswagen. Aber der Unterschied beider Systeme liegt darin, daß die Bedienungsmannschaften der bengalischen reitenden Artillerie auf den Zugpferden reiten, so daß jedes Pferd der Bespannung einen Mann trägt. Um dieses System zu begünstigen, sind die Geschützprotzen mit Stangendeichseln in Stelle der Gabeln versehen. Wenn das Geschütz zum Abprotzen hält, so sitzen die mit Nummer 1, 2 und 4 bezeichneten drei Reiter der Handpferde, eben so wie der Mittelreiter (No. 3) ab und bedienen in Gemeinschaft mit No. 5 und 6 und dem Unteroffizier das Geschütz. Die Nummern 5 und 6 sind Lascars und sitzen jetzt auf dem Protzkasten, während sie bis vor Kurzem auf Sitzen über der Geschützachse saßen; der Unteroffizier ist der einzige Mann des Geschützes, der ein eigenes Reitpferd reitet, dasselbe wird, wenn der Unteroffizier abgesessen, von dem Stangenreiter gehalten. Gewöhnlich folgen jedem Geschütz zwei geschirrte Vorrathspferde, auf deren jedem ein Mann reitet, ins Gefecht, in welchem Falle dann der Mittelreiter zu Pferde bleibt und der Reiter des Vorrathshandpferdes die Verrichtungen von No. 3 übernimt.

Der vollständige Etat einer europäischen Batterie der bengalischen reitenden Artillerie ist der folgende:

1 Kapitän, 2 Lieutenants, 1 Stabssergeant, 6 Sergeanten, 6 Korporale, 10 Bombardiere, 80 Kanoniere, 2 Stallmeister (rough riders), 2 Trompeter, 2 Kurschmiede, 24 Lascars, die nach neuer Absicht durch Europäer ersetzt werden sollen, 1 Chirurgus und 1 Beschlagsschmid, beide aus der Klasse der Eingeborenen.

Digitized by Google

An Material hat die Batterie: 5 leichte 6pfdge Kanonen, 1 12pfdge Haubitze, 6 Munitionswagen, 1 Vorrathswagen und 1 Feldschmiede; in Summa 14 Fahrzeuge.

An Pferden ist der Etat:

6 für jedes Geschütz	also in Summa	36
7 Vorrathspferde für jedes Geschütz*) . . .	" "	42
6 für jeden Munitionswagen	" "	36
7 Vorrathspferde für jeden Munitionswagen*)	" "	42
für 1 Stabssergeanten		1
" 6 Sergeanten		6
" 2 Trompeter		2
" 2 Kurschmide		2
	in Summa	169

Im Ganzen hat demnach die Batterie: 3 Offiziere, 109 europäische, 24 eingeborene Mannschaften und 169 Pferde; außerdem aber einen eingeborenen Stallknecht und einen eingeborenen Grasschneider für jedes Pferd, eine Einrichtung, die bei der gesamten Artillerie der ostindischen Kompagnie besteht. Der Chirurgus und der Beschlagschmid reiten auf den Vorrathspferden der Wagen, die Feldschmiede und der Vorrathswagen werden durch Ochsen gezogen.

Ein Vergleich des bengalischen und des Detaschementssystems, zu dem in den vier ersten Nummern des laufenden Jahrgangs der **Naval and military Gazette** von den verschiedensten Seiten Materialien herbeigeschafft worden sind, ergiebt nun in Bezug auf den Werth und die Vorzüge des Ersteren Folgendes:

1) Hat die bengalische reitende Artillerie stets das ausgeführt, was von der ausgezeichnetsten reitenden Artillerie überhaupt nur verlangt werden kann.

Eine kurze Skizze der Geschichte der reitenden Artillerie in Bengalen mag diesen Ausspruch bethätigen.

1799 waren jedem Regimente regelmäßiger Kavallerie der Präsidentschaft Madras zwei leichte Feldgeschütze attachirt. Im Januar 1801 wurde eine Versuchsbatterie reitender Artillerie in Bengalen for-

*) Diese zweite Garnitur Pferde wird, wenn es nach langen Märschen zum Gefechte geht, eingespannt.

Digitized by Google

mirt und am 1sten März in Calcutta nach Egypten zur Vereinigung mit der unter Sir David Baird stehenden Armee eingeschifft. Dieselbe bestand aus zwei 3pfdgen und vier leichten 6pfdgen Kanonen mit einem Munitionswagen per Geschütz, jedes Zugpferd trug einen Kanonier. Im Juli 1801 bewilligte das bengalische Gouvernement jedem europäischen und eingeborenen Kavallerieregiment zwei leichte 6pfdge Kanonen mit einem Munitionswagen per Geschütz, deren Bedienungsmannschaften wie bei der Versuchsbatterie fortgeschafft wurden. Diese letztere kehrte im Juli 1802 aus Egypten nach Bengalen zurück, wurde neu rekrutirt und remontirt, im August 1803 unter Kommando des Kapitän Brown nach den oberen Provinzen mit einer neuen Ausrüstung von sechs 6pfdgen Kanonen und sechs Munitionswagen beordert und erreichte im folgenden Dezember das Lager des Lord Lake. Nach dem Friedensschluß mit Scindiah und dem Rajah von Berar wegen der Erfolge der Armeen der drei Präsidentschaften (die innerhalb dreier Monate die Besitzungen Scindiah's in Guzerate, die Provinz von Cuttak, das Mahrattengebiet im Duab, Burhanpur in Candeisch und die Städte Delhi und Agra erobert, die Forts von Ahmednuggur, Allyghur, Baroach und Barrybattih (in Cuttak) gestürmt, die von Powanghur, Champonir und Assirghur durch Kapitulation genommen und die Streitmacht der Mahratten in den drei Hauptschlachten von Delhi, Assye und Laswarrih vernichtet und dabei 713 Geschütze erbeutet hatten) wurde der kommandirende General durch die Feindseligkeiten Holkars wiederum zum Kriege gezwungen, dessen Erklärung am 16ten April 1804 erfolgte. Dieser Feldzug soll hier nur in Bezug auf die bengalische reitende Batterie betrachtet werden.

Am 7ten Oktober 1804 beabsichtigte Lord Lake das Lager der vereinigten feindlichen Kavallerie zu überfallen und rückte zu diesem Zwecke in drei Kolonnen vor. Die feindliche Kavallerie formirte sich, so wie sie das brittische Detaschement ansichtig wurde. „Als ich dies bemerkte," schreibt der Lord, „befahl ich das Vorgehen der reitenden Artillerie unter Kapitän Brown. Nach Eröffnung einer heftigen Kanonade gegen den feindlichen rechten Flügel geriethen die Mahratten bald in Verwirrung und suchten ihr Heil in eiliger Flucht."

Digitized by Google

Holkar hatte gedroht, die Gegend im Bereiche von 100 Miles zu plündern und zu verwüsten und den Lord Lake keinen Augenblick Athem schöpfen zu lassen. In dieser Absicht war er am 29sten Oktober in die Provinzen der Kampagnie bei Delhi eingefallen. Der Lord überschritt mit dem königlichen 8ten, 24sten und 28sten Dragonerregiment, dem 1sten, 4ten und 6ten Regiment der eingeborenen Bengal-kavallerie und der Infanteriereserve den Jumna und erreichte am 3ten November Schamlih, als Holkar eben sein Lager abgebrochen hatte. Am 16ten November überfiel Lord Lake die Mahrattenkavallerie unter den Wällen von Futtyghur, dabei war das erste Kennzeichen, das dieselbe von der Ankunft des brittischen Generals erhielt, „eine Kartätschenlage der reitenden Batterie und eine Attake des königlichen 8ten Dragonerregiments, welche beide an der Tete der brittischen Kolonne marschirten." In dem offiziellen Bericht vom 18ten November an den Marquis von Wellesley sagt der Lord: daß er seit dem 31sten Oktober täglich 23 bis 24 Miles und während des Tages und der Nacht vor dem Ueberfall 58 Miles marschirt sey, und bemerkt in Bezug auf die Batterie: „Ich mache mir ein Vergnügen daraus, Euer Lordschaft über das verdienstvolle Verhalten des Kapitän Brown und seiner reitenden Batterie zu berichten, die durch die Schnelligkeit ihrer Bewegung zur Ausführung großer Thaten berufen zu seyn scheint."

Anfangs 1805, als die brittische Armee vor Bhurtpore war, verwüstete eine bedeutende Heeresabtheilung unter Mir Khan in Verbindung mit einem Corps Pindurrih-Kavallerie die brittischen Provinzen. Um denselben Einhalt zu thun, wurden drei europäische und drei eingeborene Kavallerie-Regimenter und die reitende Batterie unter die Befehle des Generalmajor Smith gestellt. Die Batterie folgte während der schwierigen Märsche (700 Miles in 44 Tagen) ohne Nachtheil der Kavallerie; das ganze Truppendetaschement traf aber in dem Hauptquartier vor Bhurtpore am 23sten März wieder ein, nachdem es Schwierigkeiten und Fatiguen überwunden, die vielleicht nur durch die frühere Expedition nach Futtyghur übertroffen werden möchten.

Am 2ten April marschirte die brittische Kolonne mit der reitenden Artillerie mehr als 50 Miles, überfiel darauf den Feind und machte

Digitized by Google

Holkar zu einem Flüchtling, der eine Zeit lang in den Rajputstaaten Schutz suchte. Der Krieg endigte 1806. Die reitende Batterie hatte nach dem Ausdruck des Gouvernements von Bengalen „ihre Tüchtigkeit bei verschiedenen Gelegenheiten bewiesen und die Hoffnungen, die man auf sie gebaut, vollständig erfüllt."

1809 wurde die bengalische reitende Artillerie auf drei europäische Batterieen vermehrt und erhielt 1816 ein Raketenkorps, dem man später Geschütze übergab. 1817 wurden aus den, den Kavallerie-Regimentern attachirten Geschützen drei eingeborene Batterieen formirt. 1825 und 1826 bestand die bengalische reitende Artillerie aus drei Brigaden, jede zu vier Batterieen, von denen drei mit europäischen und eine mit eingeborenen Mannschaften besetzt waren. 1842 wurde der ersten Brigade eine eingeborene Batterie attachirt, die man aus zwei reitenden Batterieen formirte, welche für den Dienst des Schah Sudschah 1838 nach dem bengalischen System organisirt, dem Staate unter Leitung des fähigen und tapferen Major W. Anderson in der ereignißreichen Affghanistankampagne gute Dienste geleistet hatten.

Auch in dem Feldzuge am Sutledsch hat sich die bengalische reitende Artillerie vollkommen bewährt, denn der Offizier, der diese Waffe kommandirte, berichtete in den anerkennendsten Ausdrücken über seine Batterieen nach Europa, indem er sagte: daß, wenn die bengalische reitende Artillerie in der Zukunft das nicht leiste, was reitende Artillerie nur immer leisten könne, dies Fehlern der Offiziere und Mannschaften, nicht aber dem Systeme zugeschrieben werden müsse.

2) Eine bengalische reitende Batterie setzt 24 Mann und 42 Pferde weniger dem feindlichen Schusse aus, als eine nach dem Detaschementssystem organisirte Batterie.

Die Richtigkeit dieser Behauptung ergiebt sich aus der folgenden vergleichenden Uebersicht.

Bengalisches System:

1 Sergeant	1 Pferd,
6 M. auf den Zugpferden . .	6 Pferde,
2 „ „ „ Vorrathspferden	2 „
2 „ „ der Protze.	
11 M. in Summa per Geschütz	9 Pferde.

in Summa per Batterie 66 M. und 54 Pferde.

Digitized by Google

Detaschementssystem:

3 Fahrer . . . . . 3 Pferde,
Handpferde ohne Reiter . . . 3 „
2 M. auf der Protze.
10 „ Bedienung . . . . . 10 „

15 M. in Summa per Geschütz 16 Pferde.
in Summa per Batterie 90 M. und 96 Pferde.

Speziell mit der Bedienung eines Geschützes sind beschäftigt:

1 Sergeant,
3 Reiter der Handpferde,
2 Mann auf der Protze und
1 Mittelreiter oder Reiter des Vorrathshandpferdes.

7 Mann.

5 berittene Bedienungsmannschaften incl. des Sergeanten, der Rest hält die Pferde.
2 Mann auf der Protze.

7 Mann.

Die Wagen sind hierbei nicht in Betracht gezogen, da sie bei beiden Systemen nach gleichen Grundsätzen mit Mannschaften und Pferden ausgerüstet werden können.

Bei der vorstehenden Berechnung sind dagegen bei dem bengalischen System 2 Ersatzkanoniere und 2 Vorrathspferde für jedes Geschütz, die gewöhnlich in der Nähe der Protze bleiben, um unter Umständen benutzt werden zu können, veranschlagt, ein Verhältniß, das nicht nothwendig ist, da auch nach dem oben Angeführten der Mittelreiter als Nummer 3 mit zur Bedienung herangezogen werden kann, in welchem Falle sich der Zielpunkt, den eine bengalische reitende Batterie darbietet, ferner um 12 Mann und 12 Pferde verringert. Daß bei dem geringeren Zielpunkte der Verlust geringer seyn und die Batterie demnach nicht sobald außer Gefecht gesetzt werden wird, darf wohl nicht erst bemerkt werden.

3) Eine bengalische reitende Batterie bedarf nur drei Viertel der Pferde, die zu einer Batterie nach dem Detaschementssystem gehören.

So verließ z. B. die dritte Batterie der Bombay reitenden Artillerie Tattah mit 215 Pferden, während jede der beiden Bengal-

Digitized by Google

Batterieen von Meerut mit 169 Pferden zur Afghanistankampagne ausrückten. Früher schon hatte der Generalgouverneur Lord William Bentink zu den Offizieren der Madras und Bombay reitenden Artillerie gesagt: „Wohl, meine Herren, Sie halten Ihr System für das beste! Das mag wohl seyn, da es mit dem königlichen übereinstimt, aber ich kann nicht einen Pferdestand sanktioniren, der den der bengalischen reitenden Artillerie übersteigt; betrachten Sie den letzteren als die äußerste Grenze." Die Folge davon war, daß die beiden Batterieen der Bombay reitenden Artillerie, die nach Sindh bestimt wurden, nur zu vier Geschützen formirt waren, indem sie zwei derselben in den Kantonnements zurückließen, um mit den übrigen vollständig ausgerüstet erscheinen zu können.

4) Der Futterbedarf für eine bengalische reitende Batterie ist viel leichter zu beschaffen, als der einer nach dem Detaschementssystem organisirten Batterie.

Ein höchst wichtiger Umstand in einer unfruchtbaren Gegend oder für den Fall, daß die Vorräthe von der Seeküste oder entfernten Magazinen im Rücken der Armee herangeschafft werden müssen.

5) Das bengalische System macht es möglich, daß wenigstens ein Drittel mehr Geschütze ohne Vermehrung der Kosten ins Feld rücken kann.

Dies geht nicht nur aus der unter 3. angeführten Thatsache, daß die Bombay-Artillerie nur mit vier Geschützen ins Feld rücken konnte, um keinen höheren Pferdestand als den der Bengal-Batterie nothwendig zu machen, sondern auch aus den Kosten hervor, die nach der Beilage des Berichtes des Komite's des Unterhauses vom 16ten August 1832 die beiden Arten der Batterieen verursachten. Nach diesem kosteten:

1814 die 3 Batterieen europäischer reitenden Artillerie		27751 Pfd.
nach dem Detaschementssystem: 2 Madras reitende Batt.		29301 "
" " " 1 Bombay " "		16951 "
darauf 1830: 9 bengalische Batterieen (europäische) .		88058 "
nach d. Detaschementssystem: 4 Madras Batt. (europ.)		50788 "
" " " 4 Bombay " "		60295 "
" " " 4 Madras " (eingeb.)		46252 "
3 bengalische Batterieen (eingeborene)		27987 "

Digitized by Google

Die Kosten einer reitenden Batterie nach dem Bengalsystem sind daher im Mittel 9650 Pfund oder 67550 Thaler, während die einer Batterie nach dem Detaschementssystem sich auf 13640 Pfund oder 95480 Thaler belaufen.

6) Schließlich hat man in England die Meinung aufgestellt, daß ein Gespann Pferde, bei dem ein jedes seinen Reiter trägt, namentlich auf schlechten Wegen oder auf gebirgigem Terrain, wo das Kumt fortwährend gegen die Brust des Pferdes drückt (when it is „collar" all the way), besser zieht, weil dann die Reiter jedes Pferd mehr im Zuge erhalten können. Jedermann weiß, wie oft der Postillon seine Peitsche schwingen muß, um die Handpferde im gleichmäßigen Zuge mit den Sattelpferden zu erhalten; eben so hat man oft gesehen, daß stark befrachtete Wagen durch die Pferde nicht früher aus einem tiefen Graben heraus oder über ein Hinderniß hinweg gezogen werden konnten, als bis man Leute auf die Pferde aufsitzen ließ. Wir können auch anführen, daß Sir Charles Napier auf seiner brillanten Expedition nach den Gebirgen der Sindhstaaten diese Manier, die Pferde zum Ziehen zu bewegen, als ein Geschütz stecken geblieben war, anwenden ließ. Das Peitschen und Sporniren der Fahrer blieb ohne Folgen, dieselben mußten daher absitzen und die Pferde wie die eines Lastwagens antreiben, aber alles Geschrei und die nachdrücklichste Anwendung der Peitsche waren fruchtlos, die Sache wurde schlimmer und schlimmer, die Pferde zogen in verschiedenen Richtungen an und keine Uebereinstimmung des Kraftaufwandes fand statt. Zuletzt ließ man auf jedes Pferd einen Mann steigen, die Pferde zogen gleichmäßig an und fort rollte das Geschütz.

Die genannten Gründe haben in England mehrfach angeregt, auf eine Umgestaltung der Organisation der königlichen reitenden Artillerie nach dem Muster der bengalischen Batterieen zu dringen, wozu wohl freilich nebenbei die Mangelhaftigkeit der jetzt bestehenden Organisation, ihre ungemeine Kostspieligkeit und manche andere Verhältnisse, die wir im Folgenden näher bezeichnen wollen, mitgewirkt haben mögen.

Die königliche reitende Artillerie besteht zur Zeit aus:

2 Kompagnieen und einer Raketenkompagnie in Woolwich mit . . 4 Gesch. u. 23 Offi. (incl. Stab)

Digitized by Google

2 Kompagnieen in den Außenstationen Europa's mit . . . . . 4 Geschützen und 11 Offizieren,
1 Kompagnie in Dublin mit . . 4 " " 6 "
1 " " Limerik " . . 4 " " 6 "
in Summa aus 16 Geschützen mit 46 Offizieren.

Die Unterhaltung dieser geringfügigen Artilleriemacht bedingt eine jährliche Parlamentsbewilligung von 36000 Pfund Sterling, wobei aber zu bemerken, daß durch die genannte Summe noch nicht einmal die Kosten aller Gegenstände gedeckt werden, und daß die in England stationirten Kompagnieen weder Munitions-, noch Räder-, noch Vorrathswagen und Feldschmieden, sondern nur leichte 6pfdge Kanonen von 6 Ztr. Gewicht, deren Protzen mit 46 Schuß verpackt werden, haben.

Auf diese Weise hat die englische reitende Artillerie dem Staate in den 28 Jahren seit der Rückkehr der Okkupationsarmee aus Frankreich die Summe von 1008000 Pfund Sterling gekostet und zwar hauptsächlich nur deshalb, um den Generalfeldzeugmeister in den Stand zu setzen, 46 Günstlinge unter den Offizieren der Artillerie von dem Kolonialdienste zu befreien, da es zu den Privilegien der reitenden Artillerie gehört, nur im vereinigten Königreich und den europäischen Stationen verwendet zu werden. So giebt es denn einzelne Offiziere, die einen elektrischen Telegraphen, der seinen Endpunkt in Pall Mall hat, zu benutzen verstehen, die von den untersten bis zu den höchsten Stellen auf der Liste der Offiziere der königlichen reitenden Artillerie gerückt sind, während andere tapfere und in jeder Beziehung ausgezeichnete Männer, denen keine Konnektionen zur Seite stehen, vergeblich in den Dienststand der reitenden Artillerie aufgenommen zu werden wünschten. Daß dieses krankhafte Patronatssystem nur zu viel Eifersucht und Mißvergnügen in dem Offizierkorps der Artillerie erzeugt hat, ist nach unserer englischen Quelle offenbar.

Der Herausgeber der **Naval and military Gazette** meint: man könne nicht sagen, daß die reitende Artillerie, die herrliche Thaten vollführt, in deren Listen mancher hochgeehrte Name prangt und von der der General Alava, der seinem eigenen Ausdrucke zufolge die Artillerieen aller Mächte Europa's gesehen, rühmte, daß sie eine Waffe von höchster Vortrefflichkeit sey (**transcendent**), in ihrem jetzigen

Digitized by Google

Zustande „dem Dienste zum Ruhme gereiche“ und glaubt sich zu dem Vorschlage berechtigt, daß die königliche reitende Artillerie nach dem bengalischen System umgestaltet werde.

Ein Leading article der Naval and military Gazette vom 2ten Januar 1847 endigt mit folgenden Worten:

„Wir wollen nicht Parthei in der Kontroverse ergreifen, die von Zeit zu Zeit in England darüber geführt wird, ob bei der Vervollkommnung, zu der die Fußbatterieen gegenwärtig gediehen sind, die königliche reitende Artillerie „unnöthig — überflüssig“ ist. Doch den wahrhaft unzureichenden Stand unserer reitenden Artillerie auf dem Friedensfuße betrachtend, halten wir es der Ueberlegung des Kriegsministers und des Feldzeugmeisters werth, ob die Ausgabe für das Erhalten der reitenden Artillerie — enorm im Vergleiche zu der geringen Stärke — nicht bedeutend verringert und das Beste des Dienstes gefördert werden könnte, wenn man die bestehenden Batterieen nach dem bengalischen System formirte, indem man die zweite Garnitur Pferde fortläßt, die Wagen mit vier Pferden bespannt und den Offizieren und Mannschaften den bisherigen Sold — und auch die Kleidung, da sie ihre Reize haben soll — zugesteht. Die Fußbatterieen möchten wir gleichfalls nach diesem System organisirt sehen. Eine bedeutende Vermehrung der bespannten Artillerie, ohne daß dadurch eine größere Ausgabe erwüchse, wäre der Vortheil davon. Und wenn es sich im Falle eines Krieges herausstellte, daß das bengalische dem Detaschementssystem untergeordnet ist, so hätten wir einen größeren Kern, aus dem sich eine bedeutendere Menge reitender Artillerie, als wir gegenwärtig besitzen, heranbilden könnte.“

„Wir kennen den Einfluß der Vorurtheile und Gewohnheiten; unzweifelhaft würde durch den Anblick eines Geschützes, dessen Zugpferde zugleich Reitpferde sind, das Auge derer, die eines solchen Anblickes ungewohnt sind, beleidigt werden, aber dies möchte der einzige aufzustellende Vorwurf seyn, er würde sich nach kurzer Zeit legen, da wir von Männern, die die Erfahrung zum Richter berufen, gehört, was nach diesem System ausgerüstete Geschütze zu leisten fähig sind, da ferner diese Organisation augenscheinlich eine beträchtliche numerische Vermehrung unserer bespannten Geschütze ohne Verminderung ihres Werthes herbeiführen würde.“

Digitized by Google

„Wir gehören keiner Parthei an, wir trachten nur nach der Wirksamkeit der verschiedenen Waffen und bitten nochmals diejenigen, die kompetent erachtet werden und namentlich den Generalfeldzeugmeister und den Kriegsminister, deren Ziel dahin gerichtet seyn muß, eine möglichst kräftige Macht mit den geringsten Kosten ins Feld zu stellen, unsern Vorschlag leidenschaftslos zu prüfen und im Falle Zweifel existiren, entweder eine Kommission nach Indien zu senden, um durch persönliche Ansicht eine Meinung zu gewinnen oder eine Batterie nach dem bengalischen System versuchsweise zu organisiren" *).

*) Der vorstehende Aufsatz liefert einen Beitrag zu der so häufig vorkommenden Bemerkung; wie auch die verschiedensten Ansichten ihre eifrigen Vertheidiger finden können. Es ist dem Zwecke des Archivs angemessen, durch die Vielseitigkeit der aufgestellten Gesichtspunkte zur genaueren Würdigung einzelner Themas beizutragen; im vorliegenden Falle bleibt das leicht zu fällende Urtheil dem Leser unbedingt überlassen.

Die Redaktion.

Digitized by Google

XVII.

Zur Geschichte der preußischen Artillerie.

Nach der Einnahme von Spandau besichtigte der Generalinspekteur der Artillerie, Prinz August, am 29. Juni 1813 diese Festung und fand die Mannschaft der einzigen dort stehenden Artillerie-Kompagnie für die große Zahl Geschütze und zu besetzende Werke nicht ausreichend; nach der näheren Veranschlagung fehlten derselben noch über 300 Artilleristen. Obgleich damals die Artillerie von 6000 auf 14000 Mann bereits vermehrt worden war, erschien es doch unmöglich, Spandau mehr Artilleriemannschaft zu geben, und der Artillerie, wie früher, Handlanger zuzuweisen, wurde zur Zeit nicht mehr für passend gehalten.

Der Prinz wendete sich daher an das Gouvernement des Landes zwischen der Oder und Elbe mit dem Vorschlage, der Festung Landwehr zur Geschützbedienung zuzutheilen, die in Spandau verbleiben und nicht wieder abgelöst werden sollte, wie solches bereits in den schlesischen Festungen geschehen war, um den Mangel der Artilleristen auf diese Art zweckmäßiger zu decken. Das Gouvernement ging hierauf bereitwillig ein, und bestimte, daß die gewünschte Anzahl Landwehrmänner durch Abgaben aller märkischen Landwehr-Infanterie-Regimenter erfolgen sollte, jedoch ohne Offiziere und ohne Unteroffiziere, die der Infanterie selbst sehr fehlten.

Hiernach trafen von der Mitte Juli an nach und nach 320 Mann in Spandau ein, bestimt als Artilleristen Dienste zu leisten, und wurden in eine Kompagnie vereinigt, die zuerst der daselbst von der Lud-

Digitized by Google

wigschen Batterie kommandirte Lieut. Lemke, der bald darauf bei Großbeeren den Heldentod starb, befehligte. Diesen löste am 12ten August der Lieut. Vogel von der schlesischen Artillerie-Brigade ab, der von Cosel nach Spandau versetzt worden war. Hierauf übernahm der von Silberberg dahin beorderte aggr. Prem.-Lieut. v. Wangenheim das Kommando. Da diese beiden Offiziere noch Theile der Befestigung zur Armirung, Versorgung mit Munition ꝛc. zugetheilt erhielten, dem Lieut. Vogel aber außerdem noch die Reparatur eines beträchtlichen Gewehrdepots oblag: so wurde die Führung der Oekonomie, Verpflegung, Einquartierung ꝛc. der Kompagnie den beiden in Dienst getretenen Hauptleuten v. Larch und Hanfstengel von der Infanterie, die wegen Invalidität keinen anderen Dienst leisten konnten, übertragen, welche dabei kommandirt verblieben. Zur Unterstützung der beiden Artillerieoffiziere hatte die in Spandau stehende 6te Kompagnie der brandenburgischen Artilleriebrigade ein Exerzirkommando von 1 Unteroffizier, 1 Bombardier und 12 Kanonieren gestellt, von welchen der erstere als Feldwebel, der zweite als Kapit. d'armes und die Kanoniere als Unteroffiziere den Dienst versahen.

Dem kommandirenden Offizier der Artillerie zu Spandau, Kapitän v. Bardeleben, war angedeutet worden: die Landwehr bis zu Ende des Waffenstillstandes für den Festungsdienst möglichst auszuexerziren zu lassen, damit sie wenigstens zur Einstellung als Handlanger brauchbar würde, doch sollte aber auch das Exerziren mit dem Feldgeschütze nicht vernachlässigt werden. Sehr bald ging der zum Sabskapitän avanzirte v. Wangenheim nach Schlesien wieder zurück, wo er die 17te schlesische provisorische Artilleriekompagnie organisiren sollte, und der Lieutenant Vogel behielt von nun an das Kommando der Landwehrkompagnie allein. Diese wurde täglich in nachfolgender Weise geübt.

Ganz früh Morgens exerzirte die Mannschaft beim Wallgeschütze auf den Stadtwerken am Potsdamer Thore 2 Stunden lang, worauf die Leute auf kurze Zeit aus einander gingen, um sodann wieder zusammen zu treten, nach der Zitadelle zu marschiren und daselbst 1½ Stunden bei Feldgeschützen zu exerziren, Mittags fanden sie ein zubereitetes Essen vor, worauf nach kurzer Ruhe die Arbeiten begannen, die im Schartenbau, Bettunglegen, Erbauen von Pulverbehältnissen,

Digitized by Google

Munitionsverfertigen ꝛc. nebst verschiedenen Beschäftigungen beim Artilleriedepot, und bis zur Nacht dauerten. So wurde unausgesetzt, den Sonntag nicht ausgenommen, verfahren.

Die Mannschaft bestand aus schönen, starken, großen Leuten, welche ziemlich gut gekleidet waren, und obgleich sich keiner zu diesem Dienste freiwillig gemeldet hatte, waren sie doch von gleich gutem Geist beseelt, der damals die preußischen Soldaten überall und unter allen Umständen auszeichnete. Sie leisteten daher auch ihren Lehrmeistern, obgleich diese nur Kanoniere und äußerst dürftig gekleidet waren, die willigste Folge, so daß die Disziplin im Ganzen gut blieb. Nur einmal fehlten sie gegen dieselbe. Als nemlich die Regimenter, zu welchen sie gehörten, in Berlin eingerückt waren, und den Leuten, welche den Urlaub in Masse forderten, derselbe vorenthalten wurde: waren sie eines Morgens vor Tagesanbruch sämtlich nach Berlin abgegangen und fanden sich erst nach 24 Stunden wieder ein.

Anerkannt muß es aber werden, daß die 6te Kompagnie in den gestellten 12 Kanonieren eben so wohl exerzirte, als moralisch gute Leute kommandirt hatte, die sich bei der Anregung ihrer Offiziere, und der Bereitwilligkeit der Landwehr in den militärischen Gehorsam, sehr bald das nöthige Ansehen mit der zugehörenden Achtung und Würde aneigneten, welche jeden Vorgesetzten zieren müssen, wenn sein Einfluß auf die Untergebenen von ersprießlichen Folgen seyn soll.

Der Kapitän v. Bardeleben begnügte sich nicht, der gegebenen Anweisung zu folgen, sondern gab den Befehl, die Landwehr vollständig als Artilleristen auszubilden. Glücklicherweise hatte diese keine Gewehre mitgebracht, so daß ihre ganze Aufmerksamkeit auf die artilleristische Ausbildung allein gelenkt werden durfte. Das Exerziren mit dem Feldgeschütze, als die eigentliche Grundlage, wurde mit allem Fleiße betrieben und dadurch begünstigt, daß sich in der Zitadelle 56 Stück eiserne 6pfde Kanonen, auf der berliner Eisengießerei von schlesischem Roheisen gegossen, vollständig lafetirt und mit allem Zubehör versehen, vorfanden, so daß es nicht nöthig wurde, in Ablösungen zu exerziren.

Diese Geschütze waren zu Feldbatterieen bestimt, aber man sagte, daß sie ganz für sich und ohne Wissen und Mitwirken der Artillerie angefertigt waren, weshalb sich, als sie nun in Gebrauch genommen

Digitized by Google

werden sollten, ein Streit entspann. Die Artillerie bestand mit Festigkeit darauf, und das Kriegsdepartement, so sehr diesem auch Feldgeschütze fehlten, ließ es geschehen, daß die Röhre mit ¼, ⅓ und ½ kugelschwerer Ladung, der sechste Schuß mit zwei Kugeln bei dem Anschießen bei Ruhleben unweit Spandau probirt werden mußten, wobei 9 Stück zersprangen. Vergeblich hatte der Oberberghauptmann Gerhard gegen eine solche Probe protestirt, indem er auch prophezeihte, daß durch diese zu starken Ladungen die Röhre so sehr angegriffen, daß auch diejenigen derselben, welche die Probe aushalten, dennoch späterhin bei gewöhnlichen Ladungen leicht springen würden, was sich auch leider bestätigte. Dadurch waren nun die 47 ganz gebliebenen Röhre verdächtig geworden, und es ist dem Verf. unbekannt, ob je eines derselben im Felde benutzt wurde.

Dieses bleibt in mehrfacher Beziehung bedauernswerth. Einmal führte die unbefohlene Probe eine große Mißstimmung zwischen der Behörde, welche die Geschütze herstellte (das Rohr allein kam auf 40 Thaler) und der Artillerie herbei, und die Gelegenheit, die Brauchbarkeit des inländischen Eisens zu Geschützen für den Feldgebrauch zu erproben, ging ungenutzt vorüber. Sodann war damals ein solcher Mangel an Feldgeschützen, daß nach einem jetzt bekannten Schreiben des Generalinspekteurs noch Anfangs September der Armee 14 Batterieen fehlten; Man hätte bei Großbeeren und Dennewitz den Feind mit ungleich größeren Vortheilen schlagen können, wenn man aus jenen 56 6Pfündern 7 Batterieen formirt hätte. Um aber sicher zu seyn, hätte man freilich die übliche Feldladung von 2¼ Pfund verringern müssen: das aber war der eigentliche Stein des Anstoßes! Bereits standen damals englische Batterieen im Felde, deren leichte 6Pfünder nur 1¼ Pfund Ladung hatten, aber die Artillerie glaubte damals und noch lange nachher, daß die preußische starke Ladung, besonders des wirksamen Kartätschusses wegen, nicht verringert werden könne und dürfe, und schenkte deshalb den englischen Kanonen kein Vertrauen, ja sie bestritt damals und späterhin deren gute Schußwirkung, bis sie nach 25 Jahren durch zweckmäßig angestellte Versuche den wahren Stand der Sache ermittelte. So dienten also jene eisernen Geschütze, welche bei einer zeitgemäßeren Erwägung der Umstände die Feldartillerie beträchtlich verstärken konnten, nur dazu, die

Digitized by Google

Landwehrkompagnie zu Spandau zweckmäßiger und schneller auszubilden.

Die Mannschaft derselben, auf das Mannigfaltigste geübt, nahm endlich noch Theil an den Revueschießübungen der 6ten Kompagnie, bei Ruhleben abgehalten, und man konnte sie zu Ende des Waffenstillstandes als völlig ausgebildet den besten provisorischen Kompagnieen gleich stellen. Es ist nicht zu läugnen, daß auf ihre Ausbildung die großen Massen von Truppen, welche damals in und um Spandau — das Hauptquartier der Schweden — standen, und aus Kampfeslust den Wiederbeginn der Feindseligkeiten kaum erwarten konnten, sehr vortheilhaft einwirkten. Der militärische und kriegerische Geist hatte die gesamte Bevölkerung des Landes auf das Lebhafteste, und wie noch nie vorher, ergriffen, und man sah Jung und Alt sich in den Waffen üben! Die Landwehr galt nun als eine Artilleriekompagnie, und durch sie hatte Spandau hinreichende Besatzung von Artillerie.

Es konnte nicht fehlen, daß bei dem großen Mangel an Artilleristen in jener Zeit von der im Felde stehenden Artillerie bei der Mobilmachung mehrerer Batterieen während des Waffenstillstandes zu Berlin so manche Anträge gemacht wurden, diese Landwehr an sich zu bringen, allein der Kapitän v. Bardeleben war nicht der Mann, der sie sich hätte so leicht wegnehmen lassen, und so lange derselbe in Spandau verblieb, wurde er auch durch das Gouvernement kräftigst unterstützt, das überhaupt die Landwehr, als durchaus nur von sich abhängig, zur eignen Disposition behalten wollte.

Indessen war nach der Schlacht von Dennewitz jede große Gefahr für Spandau verschwunden, und der Mangel an Feldgeschützen bei dem 3ten und 4ten preußischen Armeecorps durch die große Zahl der eroberten bronzenen Geschütze so gehoben, daß man die eisernen zu Spandau und die, welche das Oberbergamt dem Staate geschenkt hatte, vergessen konnte, besonders, als auch die Russen ihren Antheil an den eroberten bereitwillig den Preußen überlassen hatten. Dagegen fühlte man um desto mehr den Mangel an Artilleristen zu deren Bemannung. Die kommandirenden Generale wendeten sich deshalb an das Gouvernement, und dieses zeigte sich nunmehr bereitwillig, ihnen die Landwehrkompagnieen zu Spandau zu überlassen. Auch ist jetzt ein Schreiben des Grafen Tauentzien, dem es besonders an Batterieen

Digitized by Google

fehlte, vom 9ten September 1813 bekannt, in welchem derselbe als gewiß davon schreibt, daß ihm das Gouvernement der Marken die nöthige Mannschaft zu einer von ihm selbst neu zu formirenden Batterie von der Kompagnie zu Spandau überlassen würde, und sich bloß die dazu nöthigen Offiziere und Unteroffiziere von dem Generalinspekteur der Artillerie ausbittet. Dasselbe that der General v. Bülow. Das Gouvernement verfügte auch über die Landwehr zu diesem Behufe, welche nach Berlin abmarschirte und hier vertheilt wurde, ohne daß es dem Verf. jetzt noch genau erinnerlich wäre, zu welchen Batterieen dieselbe gekommen war.

Da jedoch für Spandau einmal zwei Artillerie-Kompagnieen als nothwendig erachtet waren, so wurde in Stelle der abgegangenen Landwehr eine Kompagnie von gegen 300 Mann aus Kriegsgefangenen formirt, die es vorgezogen hatten, lieber preußische Dienste zu nehmen, als in Gefangenschaft noch mehr nach dem Norden zu kommen, vor welchem sehr Viele, die den Zug von Moskau noch stark im Gedächtnisse hatte, die größte Furcht äußerten. Diese Leute gehörten allen Truppengattungen der französischen Armee und ihrer Verbündeten an, und es befanden sich darunter neben den jungen Rheinbundstruppen die ältesten französischen Soldaten aus fast allen europäischen Nationen, die seit der Revolution gedient hatten.

Auch diese Mannschaft wurde mittelst desselben Exerzirkommando's eben so, wie die Landwehr, auserexerzirt. Als nach der Leipziger Schlacht der Krieg in Deutschland sein Ende gefunden hatte, war jede Gefahr für Spandau vorüber, und das Gouvernement überließ, da es bei der Armee damals wie früher an Artilleristen fehlte, die genannte aus Kriegsgefangenen formirte Kompagnie den Batterieen der Feldartillerie als Ersatz, nachdem zuvor diejenigen Leute, welche eine deutsche Heimath hatten und von ihren Regierungen, die sich endlich den Verbündeten anschlossen, reklamirt wurden, entlassen waren.

Seitdem der Verf. des Vorstehenden in seiner Schrift: Theilnahme der königlich preußischen Artillerie an dem Befreiungskriege, Berlin 1846, einige Irrthümer in der Abstammung der beschriebenen Batterieen nachgewiesen hatte, haben sich einige Geschichtssammler in gleicher Angelegenheit an ihn gewendet, denn es scheint, daß die hierüber aufgezeichneten Nachrichten noch nicht genau erörtert sind. Von der hier

Digitized by Google

Anfangs angeführten Landwehr-Artillerie-Kompagnie zu Spandau ist nur in den Nachrichten über die brandenburgisch-preußische Artillerie von Herrn v. Schöning, Theil 3, Urkunde 134, einige Erwähnung in Hinsicht ihrer Entstehung, nichts aber von ihrer Verwendung geschehen, von der Kompagnie aus Kriegsgefangenen ist aber nichts bekannt geworden. Auch erwähnen die Bestimmungen der Behörde über die Abstammung der gegenwärtigen Kompagnieen der Artilleriebrigaden mit keinem Worte der beiden genannten Kompagnieen, die doch die Feldartillerie des 3ten und 4ten Armeecorps um 500 Mann verstärkt hatten. Daher glaubte der Verf., der diese Mannschaft ausexerzirte, etwas Verdienstliches gethan zu haben, wenn er die näheren Nachrichten über beide der Oeffentlichkeit übergiebt, aus welchen der Forscher oder derjenige, den es interessirt, näher ermitteln kann, zu welcher der damaligen Batterieen die Leute gekommen sind.

Vogel, Major a. D.

Inhalt.

		Seite
XII.	Zur Geschichte des Geschützwesens am Rhein und in den benachbarten Ländern, mit besonderer Rücksicht auf das ehemalige Kurfürstenthum Trier (Fortsetzung) .	193
XIII.	Geschichtliche Momente der Festung Rheinfels . .	229
XIV.	Ueber Gebirgsartillerie	240
XV.	Beschreibung einer verbesserten Zubereitung des ungebrannten Backsteines zur Bekleidung der inneren Brustwehrböschung und der Profilwände	254
XVI.	Ein englischer Vorschlag in Bezug auf die reitende Artillerie, gegründet auf die Organisation dieser Waffe in der Präsidentschaft Bengalen	256
XVII.	Zur Geschichte der preußischen Artillerie . . .	268

Druck und Verlag von Ernst Siegfried Mittler.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

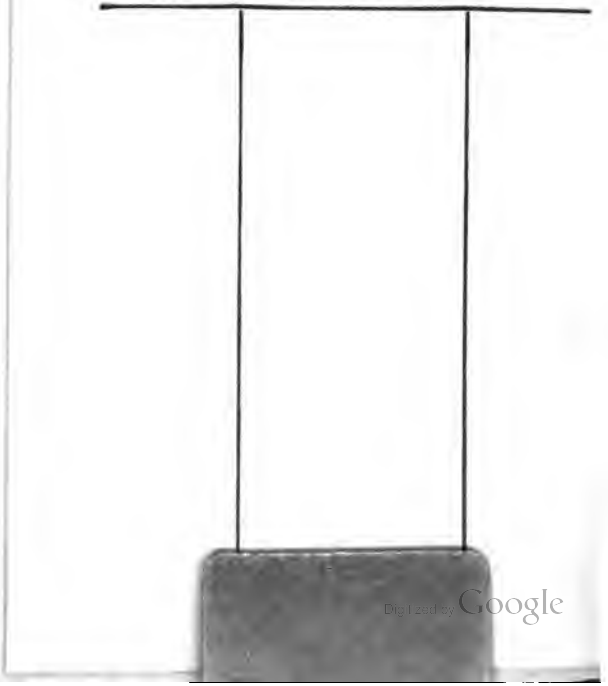
Digitized by Google

Stanford University Libraries
3 6105 013 151 621

U
3
A7
V. 21
18

Stanford University Libraries
Stanford, California

Return this book on or before date due.



Digitized by Google

Digitized by Google

Stanford University Libraries
3 6105 013 151 621
U
3
A7
V. 21
18

Stanford University Libraries
Stanford, California

Return this book on or before date due.

Digitized by Google